

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
جامعة ابن خلدون تيارت
UNIVERSITE IBN KHALDOUN TIARET
معهد علوم البيطرة
INSTITUT DES SCIENCES VETERINAIRES
قسم الصحة الحيوانية
DEPARTEMENT DE SANTE ANIMALE



Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme de Master complémentaire

Domaine: Sciences de la Nature et de la Vie

Filière: Sciences Vétérinaires

Présenté par:

M^r Noureddine Mohamed Amine

Thème:

**Etude Des Tiques Ixodidae Des Petits Ruminants
Dans La Région De Tiaret**

Soutenu publiquement le 21/06/2020

Jury:

Président: Mr Selles Sidi Mohammed Ammar

Encadreur: M^{me} Kouidri Mokhtaria

Examineur: M^{me} Smail Fadhéla

Grade:

MCA

MCA

MCB

Année universitaire 2019/2020

Remerciements

Nous tenons tout d'abord à remercier Dieu le tout puissant et miséricordieux qui nous a donné la force et la patience d'accomplir ce modeste travail.

*La première personne que nous tenons à remercier est notre encadreur **Dr Kouidri Mokhtaria** pour l'orientation, la confiance, la patience qui ont constitué un apport considérable sans lequel ce travail n'aurait pas pu être mené au bon port.*

Nos vifs remerciements s'adressent aussi

*À madame **Smail Fadhéla** d'avoir accepté d'évaluer notre travail et nous apporté de précieuses corrections.*

*À monsieur **Selles Sidi Mohammed Ammar** pour son soutien et conseils pertinents.*

Nous tenons à exprimer nos sincères remerciements à tous les enseignants qui nous ont enseigné et qui par leurs compétences nous ont soutenu dans la poursuite de nos études.

Nous remercions aussi l'ensemble des chefs de département et staff administratif de l'Institut des Sciences Vétérinaires de Tiaret qui par leur compréhension et leur aide, ont pu aider à accomplir notre travail de recherche.

Ainsi, un grand merci à tous les éleveurs des fermes visitées dans la région de Tiaret, qui nous ont aidé dans la collecte des tiques.

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

Dédicaces

Je dédie ce mémoire :

À ma chère mère,

À mon cher père,

Qui n'ont jamais cessé, de formuler des prières à mon égard,

de me soutenir

et de m'épauler pour que je puisse

atteindre mes objectifs.

À mes chères enseignants

Pour leurs soutiens moraux et leurs efforts précieux

tout au long de mon cursus.

À mon frère Noureddine Ahmed Chaouki

Pour son accompagnement au sein des élevages durant notre étude.

À mon cher partenaire Hien Sié Isidore Papis

Pour son entente, sa sympathie et

Pour son aide, support dans les moments difficiles.

À toute ma famille,

À tous qui me connaissent,

À tous ceux que j'aime et ceux qui m'aiment.

Mohamed Amine

Sommaire

Sommaire	
Liste des illustrations	
Résumé	
ملخص	
Abstract	
Introduction.....	2

Partie bibliographique

Présentation générale des tiques

I- Classification des tiques	4
I-1. Origine	4
I-2. Systématique générale des tiques	4
II-Morphologie générale des tiques dures	6
II-1. Morphologie des Ixodoidea (Ixodidae et Amblyommidae).....	6
II.1.1 Morphologie externe	6
II.1.2. Morphologie interne	9
II.1.2.1. La musculature	9
II.1.2.2. L'appareil digestif	9
II.1.2.3. L'appareil génital	10
II-2. Particularités morphologiques des différentes stases	11
II.2.1. Particularités morphologiques d'une femelle à jeun	11
II.2.2. Particularités morphologiques du mâle	11
II.2.3. Particularités morphologiques de la nymphe	11
II.2.4. Particularités morphologiques de la larve	12
II-3. Classification des différents genres	12
III- Biologie des tiques dures	14
III-1. Cycle évolutif	14
III.1.1. Différentes phases du cycle évolutif	14
III.1.2. Différents types de cycle	15
III.1.2.1. Les cycles trixènes (ou triphasiques)	15
III.1.2.2. Les cycles dixènes (ou diphasiques)	16

III.1.2.3. Les cycles monoxènes (ou monophasiques)	16
III.1.2.4. Les cycles monotropes	19
III.1.2.5. Les cycles ditropes	19
III.1.2.6. Les cycles télotropes	19
III.1.3. Mode de vie des tiques	20
III-2. La recherche de l'hôte	20
III.2.1. La stratégie passive	20
III.2.2. La stratégie active	21
III-3. Méthodes d'études des populations de tiques	22
III.3.1. Recherche des tiques sur le corps des petits ruminants	22
III.3.1.1. Le comptage	22
III.3.1.2. Sites d'attachement sur l'animal	22
III.3.2. Comptage des tiques dans les parcelles	23
III-4. La nutrition	24
III-5. Environnement	25
III.5.1. Le biotope	25
III.5.1.1. Les conditions climatiques	25
III.5.1.2. La couverture végétale	26
III.5.2. Activité des tiques	26
III.5.2.1. Activité saisonnière	26
III.5.2.2. Activité journalière	26
III.6. Rôle pathogène	27
III.6.1. Rôle pathogène direct	27
III.6.2. Rôle pathogène indirect	28
III.7. Méthodes de lutte contre les tiques	28
III.7.1. Méthode écologique	28
III.7.2. Méthode traditionnelle	28
III.7.3. Méthode biologique	29
III.7.4. Méthode chimique	29

Partie expérimentale

Matériel et méthodes

1. Zone d'étude	32
2. Période de l'étude	32
3. Animaux	32
4. Matériel utilisé	33
5. Méthodes	33
5.1. Prélèvements des tiques	33
5.2. Identification des tiques collectées	33
6. Calcul d'indices parasitologiques	34

Résultats et discussion

1. La fréquence de l'infestation des petits ruminants par les tiques	36
2. Charge parasitaire globale moyenne	37
3. Sites de fixation des tiques	37
3.1 Chez les ovins	37
3.2 Chez les caprins	38
4. Répartition des genres de tiques chez les petits ruminants	38
5. Répartition des espèces de tiques	39
5.1 Chez les ovins	39
5.2 Chez les caprins	40

Conclusion	44
-------------------------	----

Recommandations	46
------------------------------	----

Références bibliographiques	48
--	----

Liste des illustrations

Liste des figures

Partie bibliographique

Figure 1.1 : Systématique des tiques	5
Figure 1.2 : Les différents stades évolutifs des tiques	6
Figure 1.3 : Schéma du rostre d'Ixodoidea	7
Figure 1.4 : Schéma d'une patte d'Ixodoidea	9
Figure 1.5 : Schéma de l'anatomie interne d'Ixodoidea	11
Figure 1.6 : Schématisation de l'évolution des différents stades de l'évolution d'une tique ..	12
Figure 1.7 : Classification des différents genres de tiques suivant leurs caractères morphologiques	13
Figure 1.8 : Type de cycle en fonction du nombre d'hôtes intervenants	17
Figure 1.9 : Cycle de vie à 3 hôtes, exemple de <i>Rhipicephalus appendiculatus</i>	18
Figure 1.10 : Cycle de vie à 2 hôtes, exemple de <i>Rhipicephalus bursa</i>	18
Figure 1.11 : Cycle de vie à 1 hôte, exemple de <i>Rhipicephalus decoloratus</i>	19
Figure 1.12 : La technique du drapeau	23
Figure 1.13 : Repas de sang d'une tique dure femelle sur la peau de son hôte	25

Partie expérimentale

Figure 2.1 : Carte géographique de la wilaya de Tiaret.....	32
Figure 2.2 : Fréquence de l'infestation par les tiques chez les petits ruminants.....	36
Figure 2.3 : Sites de fixation des tiques chez les ovins.....	37
Figure 2.4 : Sites de fixation des tiques chez les caprins	38
Figure 2.5 : Répartition des taux des espèces de tique chez les ovins	39
Figure 2.6 : Répartition des taux des espèces de tiques chez les caprins.	36

Liste des tableaux

Partie expérimentale

Tableau 1 : Fréquence globale de l'infestation	36
Tableau 2 : Répartition des taux des espèces de tique chez les ovins	39
Tableau 3 : Répartition des taux des espèces de tique chez les caprins	40

Liste des photos

Photo 1 : Mâle <i>Rhipicephalus bursa</i> (face dorsale)	42
Photo 2 : Mâle <i>Rhipicephalus bursa</i> (face ventrale)	42
Photo 3 : Mâle <i>Rhipicephalus sanguineus</i> (face dorsale)	42
Photo 4 : Mâle <i>Rhipicephalus sanguineus</i> (face ventrale)	42
Photo 5 : Mâle <i>Rhipicephalus turanicus</i> (face dorsale)	42
Photo 6 : Mâle <i>Rhipicephalus turanicus</i> (face dorsale)	42
Photo 7 : Mâle <i>Hyalomma lusitanicum</i> (face dorsale)	43
Photo 8 : Mâle <i>Hyalomma lusitanicum</i> (face dorsale)	43

Les tiques jouent un rôle important en santé humaine et animale. Outre leur rôle pathogène direct (spoliation de sang, lésions cutanées), elles peuvent inoculer des molécules hémolytiques, anticoagulantes, voire parfois toxiques, et peuvent également intervenir comme vecteurs de nombreux pathogènes (virus, bactéries et protozoaires) responsables d'infections potentiellement graves chez l'homme et chez plusieurs espèces animales. La présente étude a été menée dans la région de Tiaret dans le but de déterminer la fréquence d'infestation et identifier les espèces de tiques rencontrées chez les petits ruminants. Globalement, les petits ruminants ont présenté une fréquence globale de 53.73%. Par espèce, les caprins ont été plus infestés avec 75% contre 48.11% enregistré chez les ovins.

La charge parasitaire globale moyenne a été de 5.51 T/A et de 21.64 T/A chez les ovins et les caprins, respectivement.

Le site de fixation privilégié par les tiques a été les oreilles chez les ovins. Chez les caprins, la localisation anale était prédominante.

Rhipicephalus sanguineus a été l'espèce la plus dominante chez les ovins dans la région d'étude, avec un pourcentage de 66.89%, suivie par *Rhipicephalus turanicus* avec un taux de 16.72% et de *Rhipicephalus bursa* avec 16.39%.

Rhipicephalus bursa a été l'espèce la plus dominante chez les caprins avec un pourcentage de 89.44%, suivie par *Rhipicephalus sanguineus* avec un taux de 9.9%. Cependant, *Rhipicephalus turanicus* et *Hyalomma lusitanicum* n'ont enregistré qu'un taux de 0.49% et 0.17%, respectivement.

Les taux d'infestation et le nombre de tiques collectées sont élevés, ce qui devrait nous inciter à mener des études approfondies sur les maladies transmises par ces tiques et l'utilisation d'acaricides pour le traitement et la prévention des infestations par ces arthropodes.

Mots clés: ovins, caprins, tiques, *Rhipicephalus spp*, *Hyalomma*, Tiaret.

تلعب القراد دورًا مهمًا في صحة الإنسان والحيوان. بالإضافة إلى دورها المرضي، يمكن أن تعمل أيضًا كناقلات للعديد من مسببات الأمراض (الفيروسات والبكتيريا والبروتوزوا) المسؤولة عن العدوى الخطيرة المحتملة في البشر والعديد من الأنواع الحيوانية.

أجريت الدراسة الحالية في منطقة تيارت بهدف تحديد نسبة الإصابة وتحديد أنواع القراد المصادفة في المجترات الصغيرة. وعموماً، كانت نسبة الإصابة الكلية للمجترات الصغيرة 53.73%. حسب الأنواع، كان الماعز أكثر إصابة بنسبة 75% مقابل 48.11% عند الأغنام.

بلغ متوسط الحمل الكلي للطفيليات 5.51 و 21.64 في الأغنام والماعز على التوالي.

موقع الالتصاق الذي فضلته القراد كان أذان الخراف. في الماعز، كان توطين الشرج هو السائد.

كان *Rhipicephalus sanguineus* أكثر الأنواع شيوعًا في الأغنام في منطقة الدراسة، بنسبة 66.89%، يليه *Rhipicephalus turanicus* بنسبة 16.72% و *Rhipicephalus bursa* بنسبة 16.39%.

كان *Rhipicephalus bursa* أكثر الأنواع سائدة في الماعز بنسبة 89.44%، يليه *Rhipicephalus sanguineus*

بنسبة 9.9%. و سجلت *Rhipicephalus turanicus* و *Hyalomma lusitanicum* 0.49% و 0.17% على التوالي.

إن معدلات الإصابة وعدد القراد التي تم جمعها مرتفعة، مما يجب أن يدفعنا إلى إجراء دراسات معمقة حول الأمراض التي تنتقل عن طريق هذه القراد واستخدام مبيدات خاصة للعلاج ومنع الإصابة من قبل هذه المفصليات.

الكلمات الرئيسية: الأغنام، الماعز، القراد، *Rhipicephalus spp*، *Hyalomma*، تيارت.

Ticks have an important role in human and animal health. Besides their direct pathogenic role (spoliation of blood, cutaneous lesions), they can inoculate haemolysis molecules, anti-coagulants sometimes toxics and they can also act as vectors of many pathogens (virus, bacteria and protozoa) responsible for potentially serious infections in humans and several animal species. The present study was conducted in the Tiaret region with the aim of determining the frequency of infestation and identifying the tick species encountered in small ruminants. Small ruminants had an overall frequency of 53.73%. By species, goats were more infested with 75% against 48.11% recorded in sheep.

The average overall parasite load was 5.51 T/A and 21.64 T/A in sheep and goats, respectively. The preferred attachment site for ticks has been the ears in sheep. In goats, anal localization was predominant.

Rhipicephalus sanguineus was the most dominant species in sheep in the study region, with a percentage of 66.89%, followed by *Rhipicephalus turanicus* with a rate of 16.72% and *Rhipicephalus bursa* with 16.39%.

Rhipicephalus bursa was the most dominant species in goats with a percentage of 89.44%, followed by *Rhipicephalus sanguineus* with a rate of 9.9%. However, *Rhipicephalus turanicus* and *Hyalomma lusitanicum* recorded only a rate of 0.49% and 0.17% respectively.

The rates of infestation and the number of ticks collected are high, which should prompt us to conduct in-depth studies on the diseases transmitted by these ticks and the use of acaricides for the treatment and prevention of infestation by these arthropods.

Keywords: Sheep, goats, ticks, *Rhipicephalus spp*, *Hyalomma*, Tiaret.



Introduction

Les tiques (acariens – Ixodidae) sont des arthropodes hématophages de la classe des arachnides et sont des parasites obligatoires communs des vertébrés. Elles constituent des vecteurs de maladies infectieuses chez les animaux comme chez l'homme dans le monde entier. Les tiques sont donc capables de transmettre de nombreux agents pathogènes et d'entraîner des infections virales, bactériennes (Rickettsies) et parasitaires (**Wall et Shearer, 2001**). L'infestation par les tiques peut provoquer des dommages directs sur l'animal tels que l'irritation, l'hypersensibilité, l'inflammation et des troubles pathologiques lorsqu'elles sont en grand nombre. Les tiques peuvent également provoquer l'anémie et la perturbation de la productivité (**Wall et Shearer, 2001**). Environ 10 % des espèces de tiques actuellement connues servent de vecteurs à un large éventail de pathogènes des animaux domestiques et aussi des humains (**Jonjegan et Uilenberg, 2004**).

Les tiques représentent un groupe très particulier d'ectoparasites, regroupant près de 896 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, 1998, Guglielmo et al., 2010**).

À l'instar des autres ruminants, les petits ruminants infestés par les tiques occasionnent des pertes énormes liées à la spoliation sanguine mais aussi aux différentes pathologies que transmettent ces tiques. De plus, peu d'études sur l'infestation des petits ruminants par les tiques ont été réalisées. C'est ainsi que la présente étude a été menée dans la région de Tiaret dans le but de déterminer la fréquence d'infestation et identifier les espèces de tiques rencontrées chez les petits ruminants.

Notre travail s'articulera autour de deux grandes parties : la première bibliographique qui s'intéresse à l'étude des tiques dures traitant la morphologie, la biologie, les principales maladies transmises chez les petits ruminants et les principaux moyens acaricides utilisés pour lutter contre ces ectoparasites ; la deuxième partie expérimentale concerne les tiques dures collectées sur des petits ruminants de la région de Tiaret où on essayera de déterminer la prévalence dans chaque exploitation ou élevage ovin ou caprin visité et les genres et espèces de tiques dures rencontrées.

A decorative graphic of a scroll with a black outline and rounded corners. The top-left and bottom-left corners are rolled up, with the inner surface shaded in light gray. The text is centered within the scroll's frame.

*Partie
Bibliographique*

I- Classification des tiques

I-1 Origine

L'origine de ces arthropodes est mal connue. Les tiques dures seraient apparues à la fin du paléozoïque, dans des zones présentant un climat chaud et humide, certainement en tant que parasites des reptiles.

Puis à l'ère tertiaire, elles seraient devenues des parasites aussi bien des oiseaux et des mammifères, alors que certaines resteraient inféodées aux reptiles. Elles vont ensuite évoluer en s'adaptant à certains groupes d'espèces (**Bourdeau, 1993**).

Ces ectoparasites sont connus depuis longtemps. En effet Homère, puis Aristote parlent déjà d'eux comme étant des parasites hématophages des animaux et de l'homme (**Perez-Eid et Gilot, 1998**).

I-2 Systématique générale des tiques

Les tiques dures trouvent leur place dans l'embranchement, ou Phylum, des Arthropodes, signifiant « aux membres articulés ». En effet le Phylum des Arthropodes regroupe tous métazoaires métamérisés, à symétrie bilatérale, avec appendices articulés et exosquelette dur (à base de chitine) donc à croissance discontinue (les tiques dures passent par quatre étapes : l'œuf, la larve, la nymphe puis l'adulte femelle ou mâle) (**Blary, 2004**).

Dans cet embranchement, on retrouve le sous-embranchement des Chélicérates car elles ne possèdent ni antennes ni mandibules mais présentent une paire de chélicères (appendices articulés et préhensibles) et des pédipalpes (à rôle sensoriel) sur le *capitulum* (**Perez-Eid et Gilot 1998**).

Leur respiration est aérienne. Elles présentent un corps divisé en deux parties, les stades (ou stases) nymphe et adulte ont 4 paires de pattes locomotrices (3 paires à la stase larvaire), ces Chélicérates parasites sont placés dans la classe des Arachnides, sous-classe des acariens, ordre des *Ixodida* (**Perez-Eid et Gilot, 1998**). Cet ordre, d'après différents auteurs, peut se diviser en 3 superfamilles, réparties dans 2 sous-ordres :

D'un côté le sous-ordre qui nous intéresse, celui des Ixodina, ou tiques dures, comportant près de 702 espèces dans le monde, appartenant toutes à la Super-Famille des Ixodoidea (sauf une : *Nuttalliella namaqua* qui appartient à la super-famille des Nuttalliedea) (**Guglielmone et al., 2010**).

D'un autre côté, les *Argasina* encore appelées tiques molles qui comporteraient environ 193 espèces (**Guglielmone et al., 2010**).

La Super-Famille des *Ixodoidea* qui nous intéresse, comprend deux familles bien différenciées, aussi bien sur le plan morphologique que sur le plan biologique : les Ixodidae et les Amyblyomidae (figure 1.1).

Les tiques appartenant à la Famille des *Ixodidae* présentent deux paires de soies post-hypostomales, à tous les stades. Les mâles de cette famille possèdent des plaques ventrales en nombre impair, fixées au tégument par toute leur surface. Alors que dans la deuxième famille, les tiques ne présentent qu'une paire de soies post-hypostomales et les mâles possèdent également des plaques mais en nombre pair, n'adhérant pas complètement au tégument, ce qui leur permet une distension lors de la prise d'un repas sanguin. Chez les mâles de la famille des *Ixodidae*, la spermatogenèse est déclenchée lors du repas sanguin au stade nymphal. Par conséquent le stade adulte mâle est sexuellement mûr et n'a donc plus besoin, sur le plan reproductif, de faire un repas sanguin. Au contraire, les *Amblyommidae* mâles doivent prendre un repas sanguin, de moindre quantité que les femelles mais important pour la spermatogenèse (Perez-Eid et Gilot, 1998).

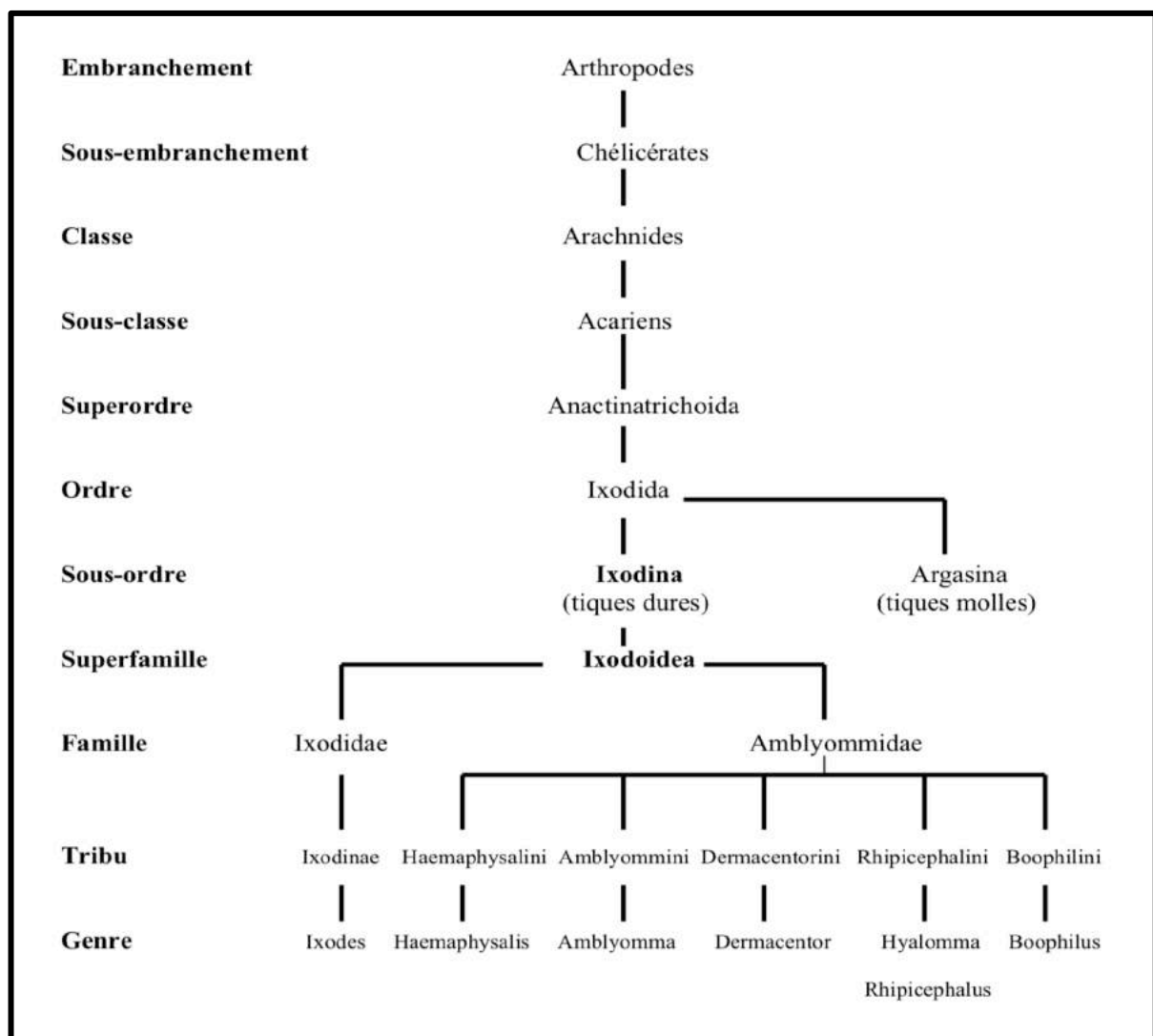


Figure 1.1 : Systématique des tiques (Perez-Eid et Gilot, 1998).

II. Morphologie générale des tiques dures

II.1. Morphologie des Ixodoidea (Ixodidae et Amblyommidae)

Les tiques sont de véritables « géants » parmi les acariens, pouvant mesurer de 1.5 à 15 mm dans le cas des adultes femelles gorgées. Les tiques dures passent par quatre stades évolutifs : l'œuf, la larve, la nymphe, puis l'adulte qui sont représentés sur les photographies ci-après (figure 1.2). Les trois derniers sont qualifiés de stases et vont donc présenter des morphologies différentes (Balry, 2004).

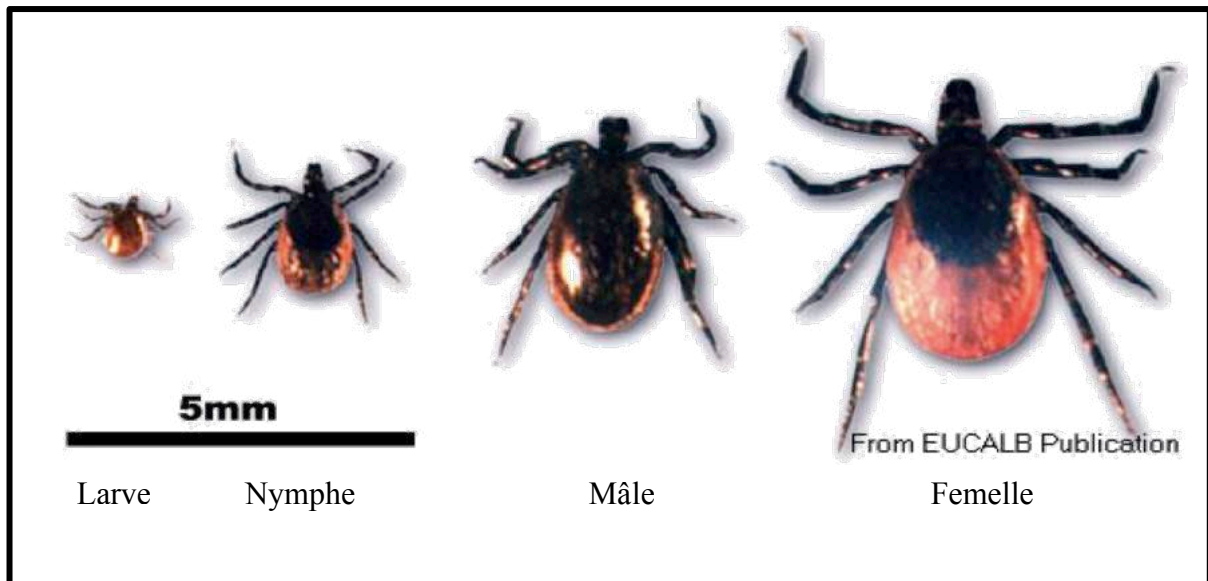


Figure 1.2 : Les différents stades évolutifs des tiques (www.mediaderme.com).

II.1.1 Morphologie externe (Blary, 2004 ; Bourdeau, 1993 ; Chermette, 1991 ; Neuveulemaire, 1938).

Ces trois stases (larve, nymphe, adulte) présentent un corps d'aspect globuleux, piriforme, aplati dorso-ventralement à jeun et plus ovoïde après un repas sanguin. Ce corps ovale est issu de la soudure du céphalothorax et de l'abdomen. Ces deux parties, antérieure et postérieure, se nomment respectivement le gnathosoma et l'idiosoma.

Le gnathosoma constitue la partie antérieure du corps. Il comprend la base du rostre, sclérifiée (basis capituli ou capitulum), pouvant prendre une forme triangulaire, rectangulaire, trapézoïdale, hexagonale ou pentagonale et le rostre, lui-même composé de différents éléments. La base du rostre des adultes est développée et fixée sur des pièces sclérifiées formant le capitulum dont la pièce basale s'articule dans une échancrure du corps. Les caractères morphologiques du rostre sont des éléments essentiels à la détermination des espèces de tiques dures et à la compréhension du rôle pathogène. On distingue des tiques

longirostes (rostre nettement plus long que large) et des tiques brévirostrires (rostre s'inscrivant grossièrement dans un carré).

Le rostre quant à lui comporte : (se reporter à la figure 1.3)

- Un hypostome, pièce impaire médio-ventrale, résultant de la fusion de 2 pièces paires, portant des denticules dirigées vers l'arrière. Leur disposition est utilisée pour la systématique. Lorsque la tique mâle n'est pas hématoophage, on constate une réduction et une irrégularité de ces denticules.

- Deux chélicères, organes pairs, dorsaux, en lames, mobiles, portées sur deux baguettes, intervenant dans la lésion et la fixation par dilacération des tissus au moment de la pénétration. Ils se terminent par des crochets dirigés latéralement portant trois denticules ou lames. L'ensemble forme une sorte de doigt articulé mû par des muscles qui permettent la rétraction des chélicères dans une gaine.

- Deux pédipalpes, organes pairs latéraux à 4 articles (parfois plus ou moins soudés, généralement inégaux). Le dernier article atrophié n'est visible que ventralement, où il apparaît comme inséré dans une dépression du troisième article. Une concavité médiane permet aux pédipalpes de former une sorte d'étui enveloppant les autres pièces au repos.

Chez les femelles on note également la présence de deux aires poreuses sur la face dorsale du capitulum qui sont les abouchements de glandes (organe de Géné) dont le rôle sécrétoire est d'imperméabiliser les œufs (**Blary, 2004 ; Bourdeau, 1993**).

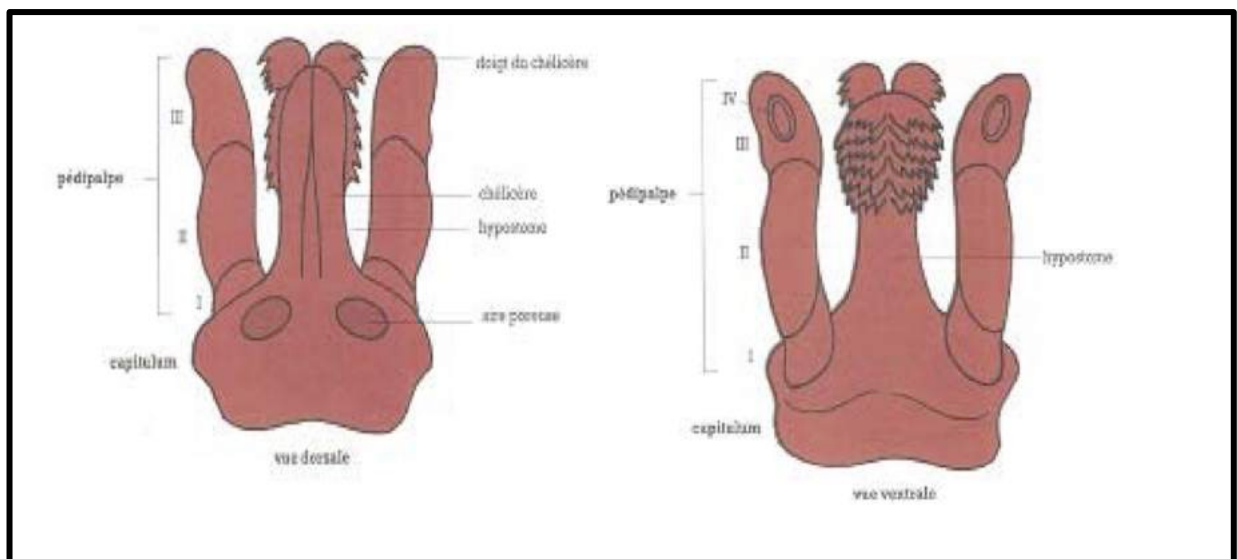


Figure 1.3 : Schéma du rostre d'Ixodoidea (Bourdeau, 1993).

Le reste du corps beaucoup plus volumineux, porte le nom d'idiosoma. Sur celui-ci, on retrouve en face dorsale un écusson chitinisé : le scutum, de couleur brun-rougeâtre ou présentant des plaques émaillées chez certaines espèces des genres *Amblyomma* ou *Dermacentor*. Cet écusson est réduit chez la femelle et les stases immatures, permettant ainsi la croissance lors de la réplétion. Chez le mâle, ce scutum recouvre entièrement sa face dorsale et peut être accompagné par des plaques ventrales, ce qui explique le nom de tiques dures. Le scutum est parfois divisé sur sa surface par des sillons (cervical, scapulaire, médiodorsal, latéral, caudal) et son bord postérieur est parfois découpé en festons au nombre de 11 plus ou moins fusionnés (parfois absents). Sur la face dorsale se trouvent également les ocelles au niveau des pattes II.

La face ventrale de l'idiosoma porte les 4 paires d'appendices locomoteurs (sauf chez la larve qui n'en compte que 3 paires), composés de 6 articles : la hanche ou coxa qui est utilisée pour la diagnose, puis le trochanter, la patella ou genua, le tibia et le tarse se terminant par une ventouse et 2 griffes, leur permettant un déplacement sur les objets lisses verticaux.

Ces pattes s'insèrent sur le corps via les quatre paires de hanches ou coxae sclérifiées, situés latéralement et antérieurement, numérotés de I à IV de l'avant à l'arrière (figure 1.4). Ces coxae peuvent présenter 0, 1 ou 2 épines. Quand elles sont présentes, ces épines, plus ou moins longues seront utilisées comme critère de diagnose. Sur la première paire de pattes on retrouve un organe sensoriel : l'organe de Haller (organe possédant des soies sensorielles qui permettent de déceler une présence par détection de gaz carbonique).

Les tiques ne possèdent pas de poumons, mais dispose d'un système de trachées débouchant au voisinage de la hanche IV, par une paire de stigmates. Ceux-ci sont entourés d'un péritème qui prend une forme ovale chez les Ixodidae et de virgule chez les Amblyommidae.

L'anus, ou uropore, est en position postéro-ventrale alors que l'orifice génital, ou gonopore, se trouve en position antéro-ventrale. L'uropore est contourné par un sillon anal semi-circulaire en avant chez les Ixodidae (tiques prostriata) ou en arrière en forme de coupe chez les Amblyommidae (tiques metastriata).

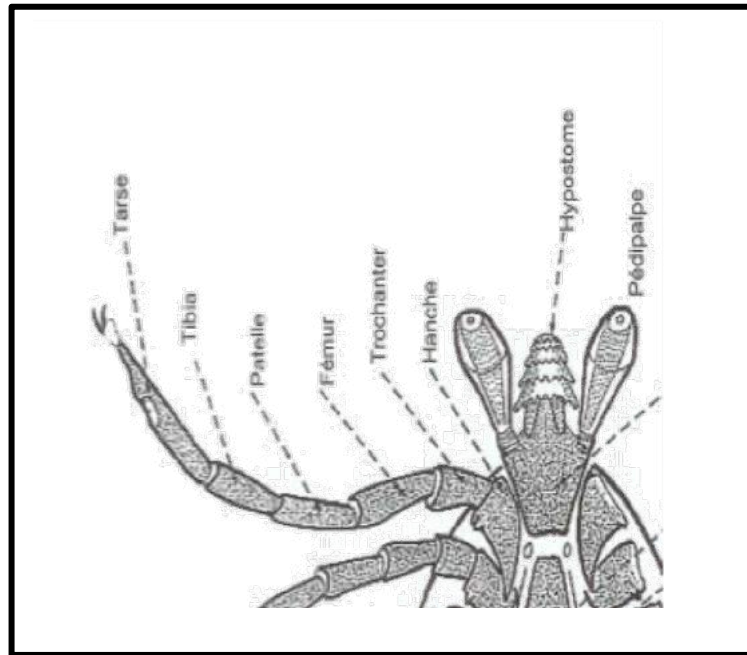


Figure 1. 4: Schéma d'une patte d'Ixidoidea (Bourdeau, 1993).

II.1.2. Morphologie interne

Seuls sont mentionnés ici les éléments anatomiques qui présentent une importance majeure dans le rôle pathogène des tiques. Ces éléments de morphologie peuvent être mis à profit pour une identification des principaux genres. Une représentation schématique de l'organisation interne (figure 1.5).

II.1.2.1. La musculature

La musculature des tiques est puissante, avec en particulier des muscles médians, dorso-ventraux. Elle permet aux tiques de se fixer solidement aux supports pendant l'affût, ou au tégument de l'hôte pendant le repas sanguin, mais aussi de se déplacer très activement (Bourdeau, 1993).

II.1.2.2. L'appareil digestif

Le tube digestif, débute par un orifice buccal qui s'ouvre au-dessus de l'hypostome et est limité dorsalement par les chélicères. Un pharynx musculeux et un œsophage étroit lui font suite. Un estomac central par rapport à l'ensemble du corps est la partie la plus développée. Celui-ci est composé et pourvu de nombreux caeca dorsaux et ventraux, qui sont des diverticules se gonflant lors des repas sanguins, occupant alors les espaces libres de la cavité hémocelienne. L'estomac est lié par un court intestin à l'ampoule excrétrice qui s'ouvre par l'anus. Il existe par ailleurs des glandes cuticulaires qui permettent l'excrétion d'eau et de sels minéraux au cours des repas. Cet ensemble très diverticulé se trouve en contact étroit

avec les autres organes de la cavité générale, facilitant ainsi le passage de germes pathogènes vers ceux-ci.

Ces acariens présentent également 2 glandes salivaires très développées, s'étendant sur les côtés depuis les stigmates aux bords latéraux du scutum. Elles sont formées d'acini disposés en grappe. Les glandes déversent leur contenu dans le salivarium, réservoir situé au-dessus du pharynx. Puis de ce réservoir part un canal unique se jetant dans le canal aspirateur. La salive permet le passage de germes pathogènes de la tique vers l'hôte et a une action toxique en plus de son action histolytique. Son action toxique est due à des cellules « venimeuses », plus ou moins disséminées sur le trajet des canaux excréteurs salivaires. Lorsque ces propriétés sont particulièrement marquées, et en fonction des sites de fixation, cette activité venimeuse peut être responsable de « toxicose à tiques » et notamment de phénomènes paralytiques (**Bourdeau, 1993**).

II.1.2.3. L'appareil génital

L'appareil génital femelle est particulièrement développé. Il est formé d'un ovaire en forme de « fer à cheval ». De chaque extrémité part un oviducte long, sinueux. Les deux oviductes se rejoignent dans un utérus auquel est annexé une spermathèque. L'appareil génital se termine par un vagin, plus ou moins protractile, s'ouvrant sur un gonopore. Chez une femelle de 10mm de long, l'appareil génital déplié atteint 135mm (**Neuveulemaire, 1938**). Le contact étroit entre les caeca gastriques et l'appareil génital permet le passage éventuel de certains microorganismes.

Chez le mâle, l'appareil génital présente moins de particularités. Les spermatozoïdes sont contenus dans des capsules, les spermatophores, transmis à la femelle au cours de l'accouplement (**Blary, 2004 ; Bourdeau, 1993**).

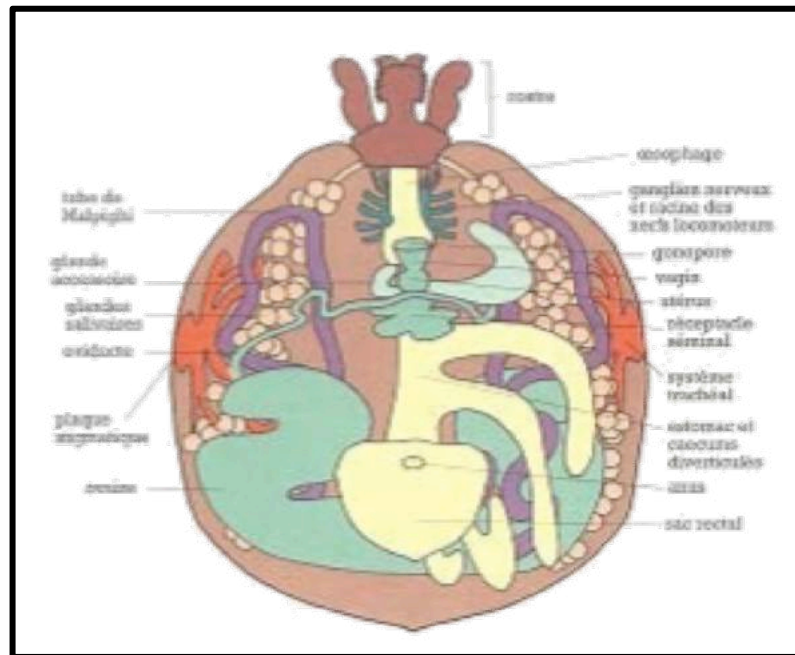


Figure 1.5: Schéma de l'anatomie interne d'Ixodoidea (Bourdeau, 1993).

II.2. Particularités morphologiques de différentes stases

II.2.1. Particularités morphologiques d'une femelle à jeun

La femelle peut présenter, suivant les genres et son état de gorgement, une taille allant de 4 à 15mm. On rencontre, uniquement chez les femelles, deux aires poreuses qui sont les abouchements de glandes (organe de Géné) dont le rôle sécrétoire est d'imperméabiliser les œufs.

Le corps de la femelle à jeun présente un scutum limité, sclérifié et pourvu de sillons permettant l'extension du tégument lors du repas sanguin (Blary, 2004).

II.2.2. Particularités morphologiques du mâle

Celui-ci diffère de la femelle sur de nombreux points. Tout d'abord la taille, le mâle est généralement plus petit et prend peu ou pas de repas sanguin. 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 (Bourdeau, 1993).

II.2.3. Particularités morphologiques de la nymphe

La morphologie est analogue à celle de la femelle, mis à part l'absence du pore génital et des aires poreuses sur le capitulum. De plus la nymphe est de plus petite taille, allant de 1 à 2.5mm (Guétard, 2001).

II.2.4. Particularités morphologiques de la larve

De même morphologie générale que la nymphe, la larve ne possède que trois paires de pattes, les stigmates sont absents et sa taille va de 0.5 à 1mm (Neuveulemaire, 1938).

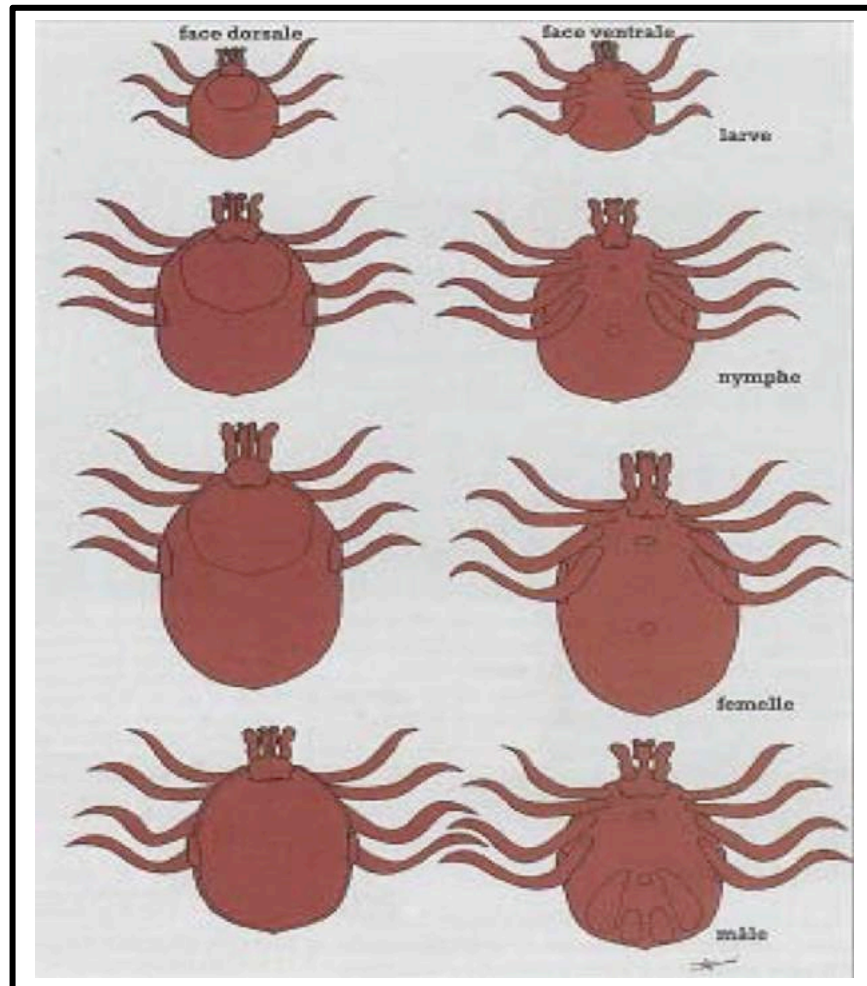


Figure 1. 6: Schématisation de l'évolution des différents stades de l'évolution d'une tique (Bourdeau, 1993)

II.3. Classification des différents genres

En fonction des critères morphologiques nous allons pouvoir établir une classification, et ainsi distinguer 7 genres de tiques différents (figure 1.7).

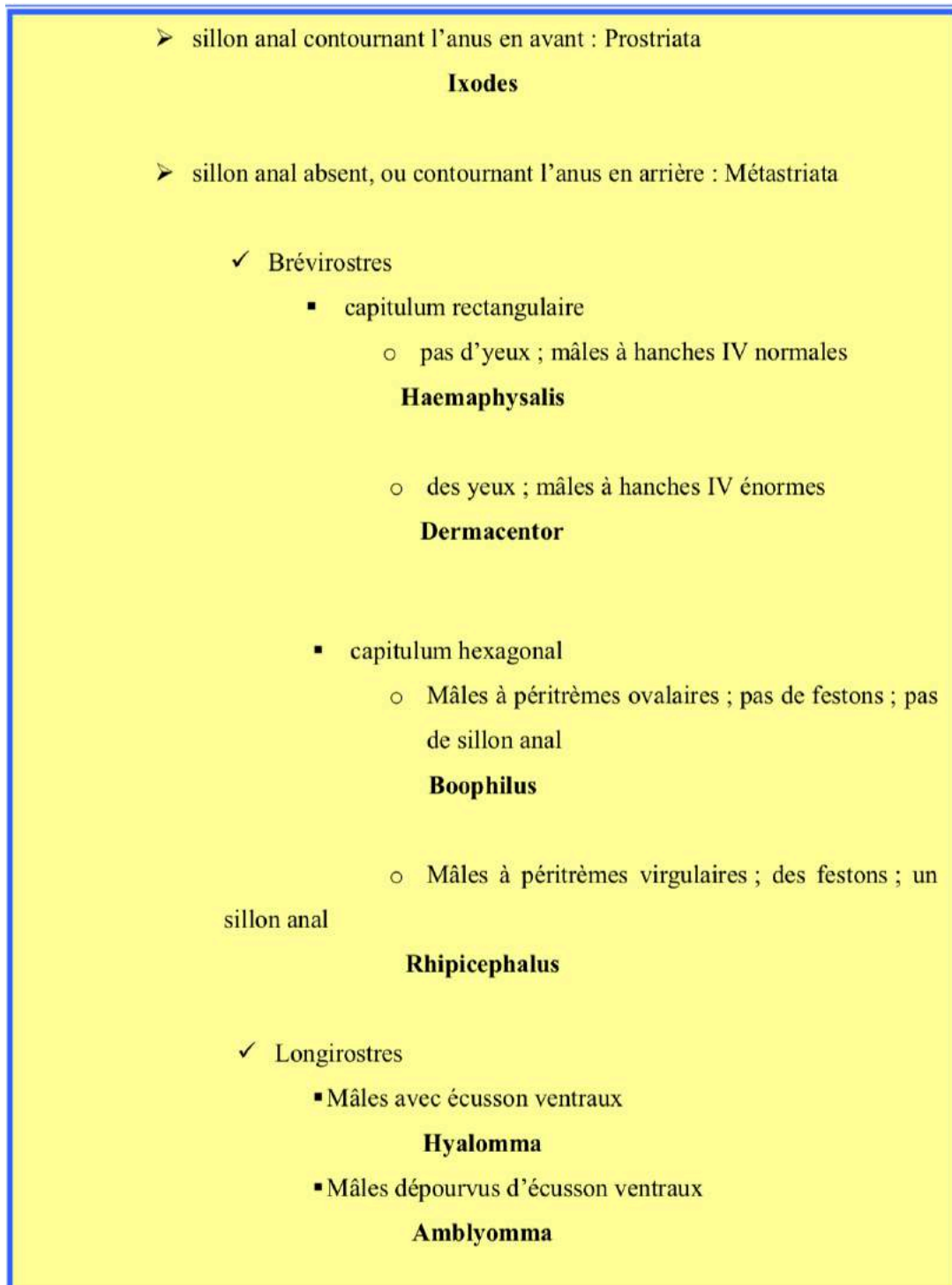


Figure 1.7: Classification des différents genres de tiques suivant leurs caractères morphologiques (Rodhain, 1985 ; Perez, 1998).

III. Biologie des tiques dures

III.1. Cycle évolutif

III.1.1. Différentes phases du cycle évolutif

Les tiques dures sont des parasites temporaires, dont le cycle de développement comporte une alternance de phases parasitaires (phase alimentaire) sur l'hôte et des phases libres au sol. Comme pour tous les acariens, le cycle des tiques comporte quatre étapes évolutives: L'œuf, la larve (hexapode), le stade nymphal et l'adulte (mâle ou femelle) (**Blary, 2004**).

Chez les Ixodiformes, on appelle stases les différentes formes séparées par des métamorphoses vraies et stades, les différentes formes séparées par des mues de croissance. Mais les Ixodidés, qui sont hématophages, ne prennent qu'un unique repas de sang à chaque stase, ce dernier étant nécessaire à l'évolution et à la ponte des œufs, aussi stases et stades sont-ils synonymes (www.vet.biblio-alfort.fr/these/2005/bailleyjerome/frame/htm).

La durée du cycle est très variable : elle dépend de l'abondance des hôtes et des conditions climatiques mais aussi de l'espèce considérée (**Rodhain, 1985 ; Perez, 1998**).

Chacune de ces stases comprend une phase de recherche de l'hôte, sur lequel aura lieu le repas sanguin, unique, de 3 à 12 jours selon la stase et l'espèce. Après le gorgement, la tique se détache et tombe sur le sol où auront lieu les métamorphoses ou dans le cas d'une femelle fécondée, la ponte. Cette ponte donnera 2 500 à 10 000 œufs, selon la quantité de sang prélevée, déposés directement sur le sol ou dans une anfractuosité de terrain. (crevasse, terrier).

Suite à la ponte, l'œuf éclot au bout de 20 à 50 jours, temps nécessaire à l'embryogenèse, pour donner la première stase : la larve. Cette larve, après avoir éliminé ses déchets métaboliques résultant de l'embryogenèse, part à la recherche d'un hôte potentiel pour prendre son repas sanguin, la quantité de sang absorbée peut représenter jusqu'à 200 fois le poids de la tique. Ou alors la tique entre en diapause lors de conditions métaboliques défavorables (état caractérisé par un métabolisme ralenti et un développement réduit). Le cycle reprendra quand les conditions redeviendront plus favorables.

Après son repas sanguin, la larve se détache, tombe sur le sol pour y effectuer dans un endroit favorable, sa métamorphose en nymphe. Cette métamorphose peut durer 2 à 8 semaines selon l'espèce et les conditions climatiques. La deuxième stase, la nymphe, présente le même comportement, la seule différence tient en la durée de la métamorphose en stase adulte qui sera plus longue, 5 à 25 semaines. La stase adulte prend un repas sanguin plus important en volume et donc plus long afin d'assurer la ponte. Le repas dure de 5 à 10 jours. Il arrive que la femelle vierge commence son repas mais elle ne peut le terminer que si la

fécondation a lieu. Les mâles adultes, quant à eux, ne se nourrissent pas (cas des Ixodes) ou, dans le cas des metastriata, ne prennent qu'une petite quantité de sang pour assurer la spermatogenèse. L'accouplement aura lieu soit sur l'hôte, soit sur le sol. Après fécondation, le mâle mourra rapidement, tout comme la femelle après la ponte (**Blary, 2004**).

Ce cycle évolutif chez les *Ixodidae* peut être réalisé en un an. Cependant la durée du cycle peut être allongée en fonction des conditions climatiques et environnementales mais aussi des aléas de rencontre avec les hôtes. En effet, lors de conditions défavorables, les diapauses peuvent être allongées. Dans ces situations, on peut observer une seule phase de développement par an, rythmée par des saisons, et donc un cycle bouclé en 2 à 3 ans (cas d'*Ixodes ricinus* en zone tempérée) (**Bourdeau, 1993 ; Chauvet, 2004**).

III.1.2. Différents types de cycle.

Les tiques étant des ectoparasites intermittents, il existe trois types de cycles en fonction du nombre d'hôtes intervenant : (**Blary, 2004 ; Perez-Eid et Gilot, 1998**) (figure 1.8).

III.1.2.1. Les cycles trixènes (ou triphasiques)

Ce sont les cycles où il y a un changement d'hôte entre chaque stase. Ils sont les plus fréquemment rencontrés chez les espèces parasitant nos ruminants. Il y a alors trois phases parasitaires (larve, nymphe, adulte) séparées par deux phases à terre, où se passent les pupaisons. La fécondation a lieu sur l'hôte, la femelle se gorge ensuite pendant plusieurs jours puis se laisse tomber au sol. La femelle cherche un endroit sombre et abrité pour pondre, après un repos d'une ou plusieurs semaines. Elle pond entre 500 et 7000 œufs durant plusieurs semaines et meurt. Les œufs éclosent après une incubation de 2 à 36 semaines (selon l'espèce et les conditions climatiques). La vie larvaire commence et lorsque les conditions climatiques sont favorables, la larve se hisse au sommet d'un brin d'herbe et tend ses pattes dans le vide en attendant le passage de son hôte. Elle s'y fixe, prend son repas sanguin pendant quelques jours (4 à 5 jours) et se laisse tomber au sol. Après 3 à 5 semaines de sommeil, elle mue.

La nymphe s'accroche à son hôte, prend son repas pendant 7 à 8 jours, retombe au sol et mue en mâle ou femelle après 3 à 5 semaines de sommeil. Le cycle dure de quelques mois (une vingtaine de semaines) à 3 ou 4 ans (en moyenne un an par stade évolutif pour *I. ricinus* en France), la vie parasitaire proprement dite étant brève. Les tiques passent la majeure partie de leur vie dans l'environnement et les facteurs climatiques entraînent l'alternance de périodes d'activité et de diapause (**Blary, 2004**).

III.1.2.2. Les cycles dixènes (ou diphasiques)

Ce sont des cycles où les trois stases évoluent sur deux hôtes individuellement différents : dans la première phase, la larve gorgée mue sur l'hôte et la nymphe qui en

provient se refixe à proximité ; par la suite, la pupaison nymphale a lieu sur le sol et les adultes se fixent sur un nouvel hôte (**Perez-Eid et Gilot, 1998**).

III.1.2.3. Les cycles monoxènes (ou monophasiques)

Cycles où toutes les stases se succèdent sur un unique vertébré abordé par la larve, sont rares : il n'y a qu'une phase parasitaire et seuls la ponte, l'incubation et les déplacements des larves en quête d'un hôte se passent sur le sol, la durée du cycle s'en voit raccourcie. Ce type de cycle est l'aboutissement d'une sélection adaptée à des conditions microclimatiques difficiles. Le cycle est donc beaucoup plus rapide (suppression de 2 phases de vie libre) la période de séjour sur l'hôte est au contraire prolongée (**Rodhain, 1985**).

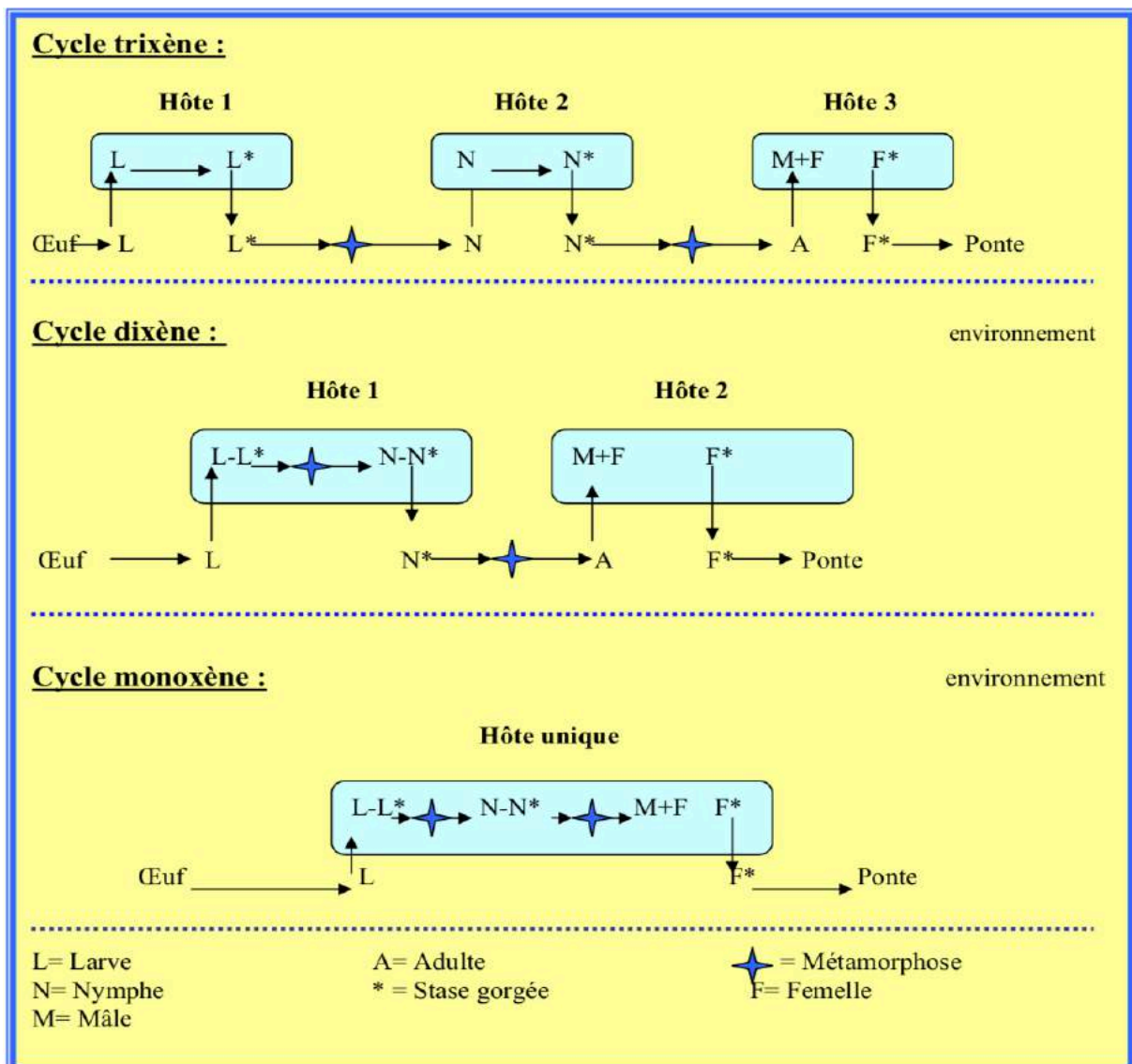


Figure 1.8: Type de cycle en fonction du nombre d'hôtes intervenants
(Perez-Eid et Gilot, 1998).

De plus, la sélectivité des tiques envers leurs hôtes est variable et suivant la similitude ou la différence des tropismes manifestés aux diverses saisons, on rencontre trois types de cycles :

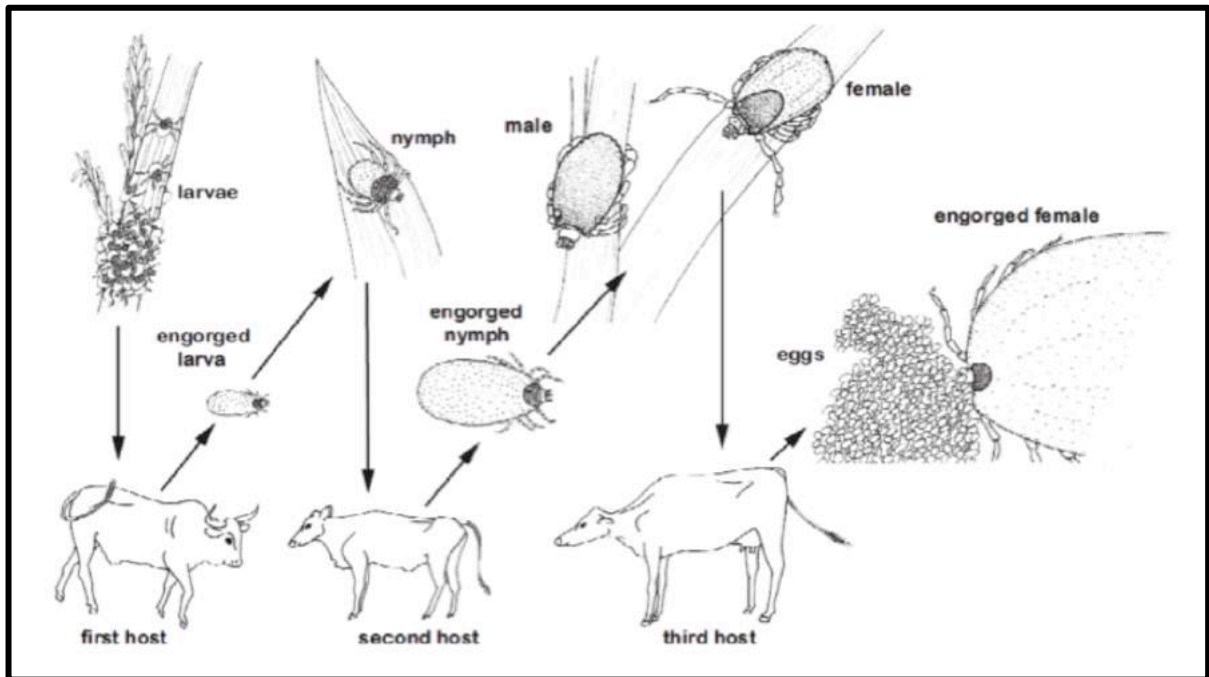


Figure 1.9: Cycle de vie à 3 hôtes, exemple de *Rhipicephalus appendiculatus* (Estrada- Peña et al., 2004).

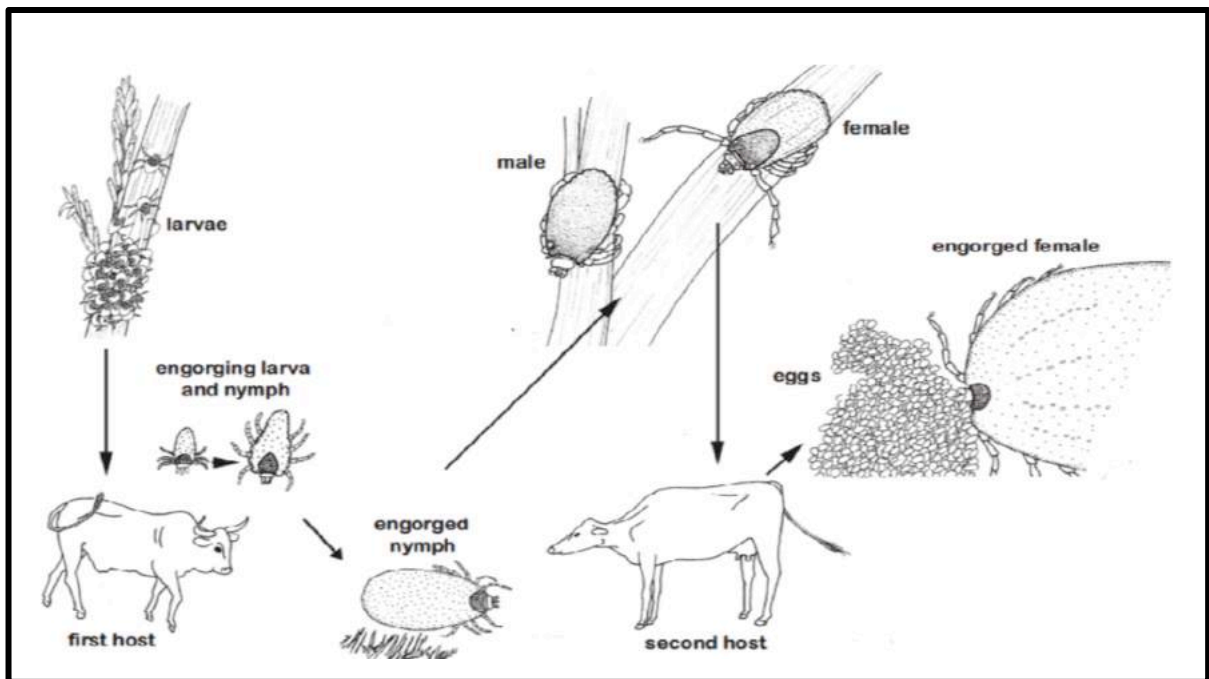


Figure 1.10 : Cycle de vie à 2 hôtes, exemple de *Rhipicephalus bursa* (Estrada- Peña et al., 2004).

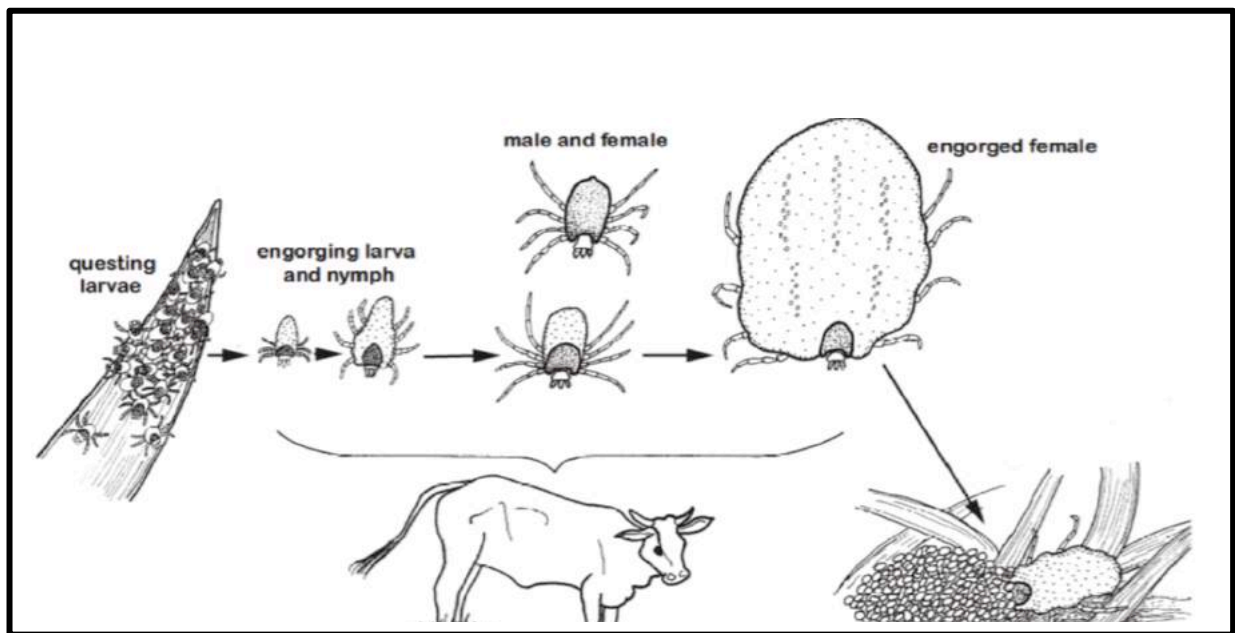


Figure 1.11: Cycle de vie à 1 hôte, exemple de *Rhipicephalus decoloratus*

(Estrada- Peña et al., 2004).

III.1.2.4. Les cycles monotropes résultent d'une même sélectivité dans le choix de l'hôte à toutes les stases (Bourdeau, 1993).

III.1.2.5. Les cycles ditropes concernent les tiques dont la sélectivité des préimagos est différente (plutôt des petits mammifères, oiseaux, reptiles) de celle des adultes (plutôt des grands mammifères) (Bourdeau, 1993).

III.1.2.6. Les cycles télotropes voient les préimagos se gorger sur les vertébrés disponibles (ils sont ubiquistes) tandis que les adultes se gorgent plutôt sur les grands mammifères (ils sont sélectifs) (Bourdeau, 1993).

Lorsque l'on combine ces notions de phases et de tropismes, on peut alors classer les tiques en une échelle évolutive. Ainsi, on peut considérer que les tiques monoxènes, monotropes sont les plus évoluées, alors que les tiques trixènes et télotropes seraient les plus primitives.

Prenons le cycle *d'Ixodes ricinus* : c'est un cycle trixène télotrope. Les larves effectuent leur repas sanguin sur des micromammifères (mulots, campagnols, hérissons, musaraignes...). Les nymphes présentent une large gamme d'hôtes : suivant les conditions rencontrées, elles pourront aussi bien parasiter les mêmes hôtes que les larves mais aussi les oiseaux se nourrissant au sol, des petits carnivores de forêt ou de prairie, les ongulés sauvages et domestiques. Les adultes quant à eux présentent des exigences vis-à-vis de leurs hôtes, ce

seront en majorité des ongulés et secondairement des carnivores (www.vet.biblio-alfort.fr/these/2005/bailleyjerome/frame/htm).

Un deuxième type de cycle, trixène et ditrope, se rencontre chez *Dermacentor reticulatus*, *Dermacentor marginatus* ou encore *Rhipicephalus turanicus*. Dans ce cas, les larves et les nymphes parasitent des micromammifères, alors que seule la forme adulte parasite les ongulés et autres carnivores de grande taille.

D'autres types de cycle existent et reflètent l'adaptation des acariens. On observe une réduction des phases parasitaires, comme dans le cas de *Rhipicephalus bursa* avec deux hôtes ongulés successifs, le premier sur lequel les formes immatures effectuent repas et métamorphoses, puis un deuxième hôte pour les adultes. Enfin le plus évolué est le cycle monoxène, dans le cas de *Boophilus annulatus*, où toutes les stases se succèdent sur le même hôte, du repas de la larve à la chute de la femelle gorgée (Blary, 2004).

III.1.3. Mode de vie des tiques

La vie libre :

La vie libre des tiques est fortement liée aux conditions climatiques : la température est le facteur dynamique essentiel d'organogenèse et d'activité tandis que l'humidité est un facteur important de survie qui caractérise le biotope. Nous pouvons ainsi observer deux catégories de mode de vie :

- **Les tiques endophiles** (ou pholéophile) vivent dans des habitats très spécialisés ou sélectifs, en raison des conditions microclimatiques qui y règnent. Elles infestent l'hôte dans son gîte (terrier, nids) et s'y reproduisent. Elles se déplacent peu et l'infestation de l'hôte est facile. En revanche, l'attente est longue.

- **Les tiques exophiles**, au contraire, n'ont pas d'habitat aussi spécialisé. L'hôte est rencontré à la suite d'un affût sur la végétation. Cet affût détermine une succession d'ascensions et de descentes des supports ou des déplacements horizontaux.

De nombreuses espèces de tiques sont « mixtes », elles sont endophiles aux stases larvaires et nymphale et exophiles à la stase adulte (Bourdeau, 1993).

III.2. La recherche de l'hôte

Il y a deux stratégies de base pour trouver un hôte :

III.2.1. La stratégie passive

Elle consiste à attendre à des endroits particuliers jusqu'à ce que l'hôte entre dans le champ d'attaque. Cette approche passive peut se subdiviser en stratégie de chasse ou d'embuscade selon que la tique se déplace vers l'hôte détecté ou qu'elle attende qu'il passe à

proximité. Il en résulte que les chances de rencontre avec l'hôte dépendent du degré de contact (dimension du biotope, abondance des vertébrés...) (**Rodhain, 1985**).

III.2.2. La stratégie active

Cette stratégie nécessite de partir à la recherche de l'hôte dans des endroits et à des moments où celui-ci montre des signes de sa présence (**Chanourdie, 2001**). La détection du passage d'un hôte potentiel fait intervenir différents facteurs captés par la tique, comme par exemple le changement de luminosité, le dégagement de chaleur et de CO₂ par l'animal. Par conséquent, la durée du cycle d'une espèce de tique donnée dépendra de la présence d'hôtes dans le biotope de cette tique (**Blary, 2004**).

Ces comportements sont gouvernés par la réception par la tique de stimuli sensoriels élaborés par l'hôte et/ou la tique. Ces stimuli sont au nombre de quatre : (**Chanourdie, 2001 ; Guetard, 2001**) .

- **Les stimuli visuels** : Ceux-ci sont détectés par les ocelles situées sur la face dorsale des pattes II.

- **Les stimuli sonores** : De nombreux hôtes vertébrés produisent des sons associés à des mouvements et à des communications. Certaines tiques sont très bien équipées pour recevoir et différencier les fréquences sonores.

- **Les stimuli olfactifs** : Le principal stimulus olfactif perçu par l'organe de Haller, situé sur le tarse des pattes I de la tique, est l'odeur de l'hôte.

- **Les stimuli chimiques** : Chez les tiques, les signaux chimiques sont émis et reçus selon une hiérarchie bien établie. Ceci forme un langage précis pouvant notamment concourir à la régulation d'une organisation sociale plus ou moins complexe (**Chanourdie, 2001**). Ces informations sont dénommées sémiachimiques, terme qui désigne un messenger chimique indépendamment de son utilisation. Parmi les composés sémiachimiques, nous trouvons :

- ⇒ Les phéromones qui permettent de communiquer entre les différentes tiques d'une même espèce.

- ⇒ Les allomones, il s'agit d'un message émis dont le bénéficiaire sera l'animal émetteur.

- ⇒ Les kairomones, messenger dont le bénéficiaire sera l'animal receveur.

III.3. Méthodes d'études des populations de tiques

III.3.1. Recherche des tiques sur le corps des petits ruminants

III.3.1.1. Le comptage

La présence des tiques est tout d'abord liée à des facteurs climatiques : température, humidité. Celles-ci ne sont donc pas présentes en permanence ; leur développement étant donc très saisonnier.

Le comptage des tiques sur l'ensemble du corps des ovins nécessite une contention adaptée : cage, couloir de contention, salle de traite. Une fois l'animal immobilisé, on peut débiter le comptage, celui-ci s'effectue en passant les doigts dans le pelage de l'animal, tout en réalisant parallèlement un examen visuel afin d'éviter la confusion avec des particules collées.

Cette opération se révèle longue nécessitant 20 à 30 minutes sur un animal portant une trentaine de tiques. Afin d'économiser du temps, le comptage s'effectue la plupart du temps sur un seul côté de l'animal ; il suffit ensuite de multiplier par deux afin d'obtenir le nombre de tiques total effectivement présentes sur l'animal (**Chanourdie, 2001**).

III.3.1.2. Sites d'attachement sur l'animal

Les *Ixodoidea* sont hématophages. Elles vont donc devoir percer la peau de l'animal afin de prendre leur repas sanguin à chaque stase. Les tiques se rassemblent en groupes denses sur certaines régions du corps, probablement en réponse à la combinaison de 2 facteurs primordiaux (**Bourdeau, 1993**) :

Les caractéristiques physico-chimiques de la peau :

- La finesse de la peau : Les tiques se fixent en général sur des zones à peau fine. Le site est en partie déterminé par la possibilité de pénétration du rostre (**Bourdeau, 1993**).
- L'épaisseur du pelage
- La présence de certaines sécrétions : Des sécrétions de l'hôte semblent jouer un rôle attractif vis à vis de certaines tiques.

Le mode de toilettage de l'hôte (**Chanourdie, 2001**).

Sur les ovins, les tiques se répartissent de la façon suivante : les formes immatures, vont se localiser préférentiellement au niveau des lèvres, des narines, des paupières, mais aussi à la mamelle et sur les membres ; néanmoins ces formes sont difficilement décelables sur les bovins (**Bourdeau, 1993**). Généralement, sur les ongulés, les espèces à rostre court adulte (*Rhipicephalus spp*, *Dermacentor spp*, *Haemaphysalis spp*) se fixent dans des zones à peau fine comme la tête, aux marges de l'anus et de la queue. Les espèces à rostre plus long ont des possibilités plus nombreuses et peuvent ainsi se fixer dans des zones où la peau est

plus épaisse : ventre, aine, mamelle, testicule, périnée, ars... (www.vet.biblioalfort.fr/these/2005/bailleyjerome/frame/htm).

Les femelles sont souvent observées fixées et agglutinées en grappe. Les mâles sont plus mobiles et ne se fixent que temporairement. On peut les trouver accouplés aux femelles. La position relative des individus peut être liée à la production de phéromones (**Bourdeau, 1993**).

III.3.2. Comptage des tiques dans les parcelles

Pour déterminer le nombre de tiques présentes dans une parcelle on utilise « la méthode du drapeau » décrite par Mac Leod en 1932. Cette technique nécessite l'utilisation d'un morceau de flanelle de 45 cm de largeur et de 55 cm de longueur qui est fixé à l'extrémité d'un manche en bambou de 1.5m. Ce drapeau de couleur écru est ensuite promené à la surface de la végétation.

Le drapeau est ensuite mis en contact de la végétation la plus dense sur une longueur de 100 mètres. Celui-ci est relevé tous les sept mètres afin de recueillir les tiques qui s'y sont fixées, le détachement des tiques s'effectuant grâce à une pince à épiler.

Pour l'interprétation des résultats, un facteur important est que le drapeau doit avoir la même texture et les mêmes dimensions pendant la durée de toute l'étude. De même les conditions climatiques et l'heure à laquelle sont faits les prélèvements doivent être similaires et doivent être réalisés dans un intervalle de temps réduit afin d'éviter tout biais (www.vet.biblio-alfort.fr/these/2005/bailleyjerome/frame/htm).

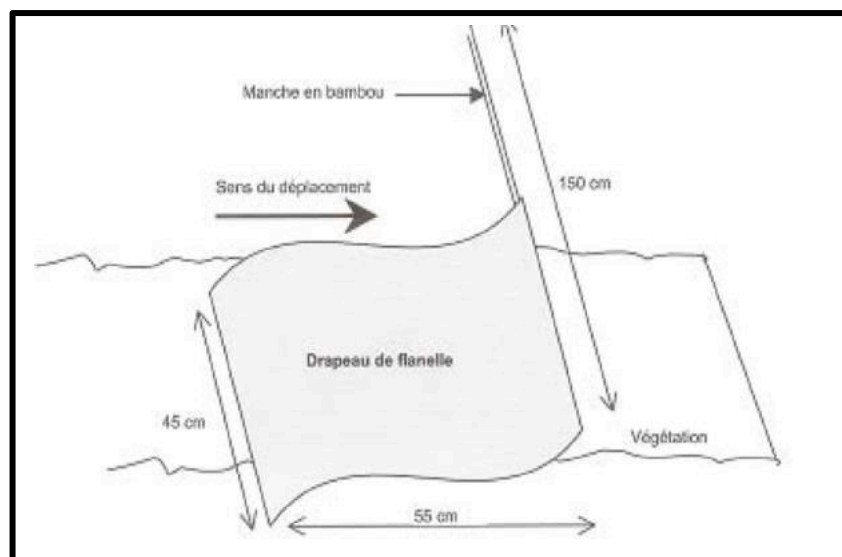


Figure 1.12: La technique du drapeau

(www.vet.biblio-alfort.fr/these/2005/bailleyjerome/frame/htm).

III.4. La nutrition

Les *Ixodoidea* sont hématophages ; elles prennent un unique repas de sang à chaque stase.

La fixation des tiques procède d'abord d'une action mécanique, l'hypostome s'enfonçant dans l'effraction cutanée provoquée par les mouvements des chélicères (**Bourdeau, 1993**).

La seconde phase est la sécrétion d'un ciment, sécrétion salivaire blanchâtre qui va se solidifier et qui va former une gaine autour des chélicères et de l'hypostome enfoncés. Cette substance permet la fixation très solide de la tique et de plus a deux rôles : la protection du tégument de l'hôte contre l'action salivaire (sa destruction gênerait la fixation) et la protection de la tique contre les réactions inflammatoires de l'hôte (**Bourdeau, 1993**).

Le gorgement proprement dit intervient rapidement après la fixation, par alternance de courtes périodes de succion et de sécrétions salivaires.

A l'extrémité des pièces buccales qui provoquent la rupture des capillaires sanguins à l'origine des petites hémorragies entraînant un afflux de sang au niveau du site de morsure, il se forme un foyer de lyse à partir duquel les tiques se nourrissent.

Les tiques sont donc des telmophages, par opposition aux solenophages (tels les moustiques) qui se nourrissent directement dans les vaisseaux sanguins.

Ce « foyer de lyse » est constitué d'un tissu nécrosé, hémorragique, autour duquel une zone œdémateuse apparaît avec des structures cellulaires qui ne sont plus discernables. La tique prélève le sang à partir de ce foyer.

Le repas sanguin comporte toujours deux phases, qui sont très bien marquées chez les femelles : une phase lente et une phase rapide.

Une phase de gorgement très lente et progressive au cours de laquelle les femelles sont fécondées. Ce phénomène d'aspiration (sang, lymphes, débris cellulaires) est ponctué de longs moments de quiescence suivis de sécrétions salivaires.

Une phase plus rapide au cours de laquelle la tique se gorge énormément. (1 à 3 jours) (**Chanourdie, 2001**).

C'est à la fin de la phase de gorgement que les germes pathogènes sont généralement inoculés, lorsque les régurgitations par sécrétions salivaires sont très importantes (**Bourdeau, 1993**).

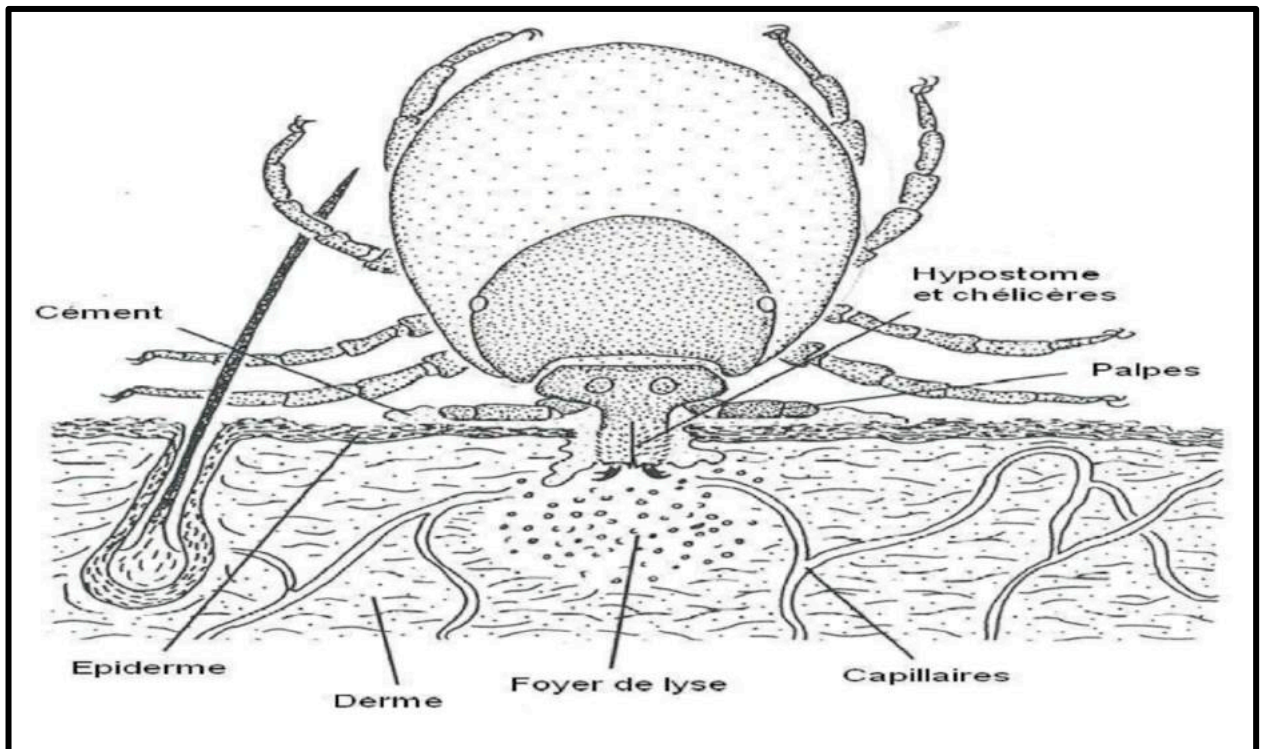


Figure 1.13: Repas de sang d'une tique dure femelle sur la peau de son hôte
(Estrada- Peña et al., 2004).

III.5. Environnement

Les tiques sont des parasites temporaires, qui passent la plupart de leur temps dans le milieu extérieur (Bourdeau, 1993).

III.5.1. Le biotope

III.5.1.1. Les conditions climatiques

Dans le milieu extérieur, les conditions de vie dépendent étroitement des facteurs climatiques (température et humidité) et écologiques (couverture végétale).

La température est le facteur dynamique essentiel d'organogenèse et d'activité. Pour chaque espèce il existe une température en dessous de laquelle s'installe une pause dans le développement de la tique, notamment pour les formes immatures et les adultes à jeun (Bourdeau, 1993). Ainsi il est donc rare d'observer des tiques à une altitude comprise entre 800 et 1200 mètres et ces dernières ne sont plus retrouvées au-delà de 1500 mètres (www.vet.biblio-alfort.fr/these/2005/bailleyjerome/frame/htm).

La connaissance des cartes d'isothermes permet de prévoir l'activité des tiques, et dans une certaine mesure, leur répartition. Au printemps, une température comprise entre 10 et 18°C permet un développement optimal des tiques.

L'humidité est un important facteur de survie : une humidité supérieure à 70% est nécessaire au bon développement des œufs et à la survie des stases à jeun.

III.5.1.2. La couverture végétale.

Il faut aussi noter l'importance de la végétation dans le biotope des tiques. En effet on a une corrélation directe entre la présence des espèces de tiques et le type de végétation. Mais il faut préciser que, la végétation est le reflet des facteurs climatiques et de la nature du sol (**Bourdeau, 1993**).

Les tiques se développant dans des endroits à forte hygrométrie ; il en résulte la présence des tiques en cas de végétation abondante ou dans un tapis de feuilles mortes. Ces exigences expliquent donc la présence de tiques dans les forêts ou les prairies selon le degré d'humidité exigée par l'espèce (www.coursdeparasitologie.ifrance.com/parasites/tiques.htm).

III.5.2. Activité des tiques

III.5.2.1. Activité saisonnière

Le développement des tiques est fortement lié aux conditions climatiques, ce qui explique des disparités entre différentes régions (température, pluviométrie). Dans les régions tempérées on peut ainsi remarquer une activité bimodale avec un pic au printemps et un en automne, période où la température est clémente et la pluviométrie abondante. Dans des régions au climat plus extrême on observe une activité unimodale avec un pic unique au printemps pour les espèces présentes dans les pays nordiques, et au contraire une activité maximale en hiver pour les espèces méditerranéennes évitant ainsi les périodes de sécheresse de l'été (**Chauvet, 2004**).

III.5.2.2. Activité journalière

Nous allons successivement nous intéresser aux stades libres puis aux formes parasitaires.

- Durant la vie libre :

Durant les périodes d'activité, les différentes stases peuvent être présentes sur la végétation aussi bien le jour que la nuit. Cependant les capacités des tiques à s'accrocher sur un hôte la nuit semblent fortement diminuer, ce qui pourrait être relié aux variations nyctémérales de température.

Les mouvements des tiques sont très limités et se situent seulement dans un plan vertical ; les tiques montant et descendant sur la végétation. Ainsi la descente d'une tique à l'affût amorce la fin d'une période d'activité et le début d'une période de quiescence où l'individu reste au sol. La nuit les descentes sont plus importantes que le jour, car les températures sont inférieures. Les tiques se positionnent d'une certaine manière sur les

végétaux évitant une exposition trop importante au soleil et au vent qui engendreraient une dessiccation importante de la tique.

- Durant la vie parasitaire :

La fixation et le détachement de l'hôte s'effectuent à divers moments de la journée suivant l'espèce considérée (**Chauvet, 2005**).

III.6. Rôle pathogène

III.6.1. Rôle pathogène direct

Les tiques exercent différentes actions lorsqu'elles se fixent sur la peau de l'hôte à savoir :

- **Action mécanique irritative**

La morsure de tique peut entraîner une douleur et un prurit ; les tiques qui enfoncent profondément leurs pièces buccales dans le tégument de l'hôte, ou si le lieu d'attache est proche des centres nerveux. La salive ou le ciment produit par les Ixodidés pour se fixer peut être irritant et provoquer une inflammation de la peau (**Perez-Eid et Gilot, 1998 ; Wall et Shearer, 2001**).

- **Action spoliatrice**

Les tiques sont des parasites hématophages qui peuvent si elles sont présentes en grand nombre sur un animal, entraîner une anémie.

Certaines espèces peuvent ainsi prélever jusqu'à 2 à 3 ml de sang par jour (**Perez-Eid et Gilot, 1998**). On comprend donc que chez les animaux fortement infestés, la perte de sang peut être conséquente. Une étude a même montré qu'une vache peut perdre jusqu'à 90 kg de sang au cours d'une saison, lorsqu'elle est exposée à des tiques (**Wall et Shearer, 1997, Wall et Shearer, 2001**).

- **Action toxique**

⇒ Hypersensibilité : chez les animaux déjà exposés à une tique, l'action irritative (prurit, inflammation cutanée) est plus importante que lors de la première exposition (**Baxter et al., 2009**). Cette hypersensibilité est bien connue chez l'homme et lors d'exposition à d'autres ectoparasites, avec la production d'immunoglobulines E spécifiques (**Wall et Shearer, 2001**).

⇒ La paralysie : est due à une neurotoxine salivaire produite par la tique femelle lors du repas de sang. La paralysie apparaît quelques jours après la fixation de la tique sur son hôte. Selon l'espèce de tique et l'hôte, la sensibilité est plus ou moins importante et une ou

plusieurs tiques sont nécessaires pour provoquer la paralysie. En général, si la tique est retirée suffisamment tôt, la maladie régresse (**Perez-Eid et Gilot, 1998 ; Malik et Farrow 1991**).

III.6.2. Rôle pathogène indirect

Certains germes peuvent être transmis par certaines tiques. Les tiques jouent alors un rôle pathogène indirect, une espèce de tique pouvant être le vecteur de germes spécifiques : virus, bactéries, de protozoaires et même d'helminthes. Ce rôle pathogène indirect est de loin le plus important. Le caractère de vecteur est défini par **Jongejan et Uilenberg (2004)** : la tique doit se nourrir sur un hôte vertébré infecté, être capable de capter ce pathogène lors du gorgement, de le maintenir à travers un ou plusieurs stades du cycle et de l'inoculer à d'autres hôtes lorsqu'elle se nourrit à nouveau. La tique peut transmettre des maladies comme : fièvre Q, anaplasmosse, erlichiose, babésiose, théleriase, hépatozoose, tularémie, maladie de Lyme...

III.7. Méthodes de lutte contre les tiques

Les tiques vectrices de maladies chez le bétail sont fortement sous la dépendance des températures et des précipitations. Ainsi, le réchauffement climatique augmente la répartition géographique et la densité de ces vecteurs. Ce constat est interpellant puisqu'ils représentent un réel problème sanitaire chez les ovins et bovins. Plusieurs méthodes de luttés sont utilisées partout dans le monde. Nous distinguons : les méthodes écologiques, les méthodes biologiques, les méthodes traditionnelles, les méthodes chimiques (**Cuisance et al., 1994**).

III.7.1. Méthode écologique

Cette méthode consiste à modifier le biotope de la tique pour ainsi handicaper son cycle de reproduction (**Cuisance et al., 1994**). Une conduite basée sur la rotation des pâturages est recommandée. Cela consiste à retirer les animaux d'une parcelle, le temps nécessaire à la disparition par inanition, des tiques libres qui sont présentes. En effet cela revient à empêcher le contact entre les tiques et les hôtes et donc à une interruption du cycle (**Cuisance et al., 1994**).

III.7.2. Méthode traditionnelle

Dans un grand nombre d'élevage traditionnel en Afrique, la lutte contre les tiques se fait de façon manuelle par arrachage. Ces parasites une fois arrachés, sont jetés au feu ou écrasés.

Cette tâche est très fastidieuse et demande plus de temps aux éleveurs car elle demande un suivi quotidien des ruminants. L'animal est maintenu par une personne et un second procède au détiqage. L'arrachage des tiques placées sur les parties sensibles comme l'anus peut provoquer des blessures et des réactions de défense de la part de l'animal. Le but des éleveurs étant de minimiser les accidents, les blessures et les pertes de temps, il était donc nécessaire de mettre en place d'autres méthodes (**Dipeolu et al., 1992**). Le détiqage manuel

est la méthode la plus couramment utilisée par les éleveurs en Afrique de l'Ouest. C'est une méthode qui n'est facilement applicable qu'à un petit effectif d'animaux. En revanche, elle s'avère contraignante pour une charge parasitaire élevée. Elle est coûteuse en temps et en main d'œuvre, d'autant plus lorsque l'infestation est observée en début de saison pluvieuse (travaux champêtres), ou en fin de saison pluvieuse (**Stachurski, 2000**).

III.7.3. Méthode biologique

Selon (**Cuisance et al., 1994**), de nombreux parasites, parasitoïdes ou prédateurs peuvent avoir un impact négatif sur les tiques présentes dans le milieu. Mais signalons qu'il y a peu d'essais d'utilisation de ces organismes (bactéries, champignons, nématodes, insectes) en vue de diminuer les populations de tiques. Il a été observé récemment que les spores de champignon (*Beauveria bassiana* et *Metarhizium anisopliae*) avaient une certaine activité sur les *Rhipicephalus appendiculatum* et les *Amblyomma variegatum* infestant les lapins ou les bovins sur lesquels elles étaient pulvérisées (**Kaaya et al., 1996**).

Mais cette activité consistant en une diminution des capacités reproductrices des femelles gorgées, ne se fait sentir que sur la génération suivante. En fait, l'utilisation des champignons ne diminuerait que les blessures et les pertes directes dues aux tiques.

III.7.4. Méthode chimique

Elle consiste à utiliser des acaricides notamment les pyréthrénoïdes de synthèse (deltaméthrine, cyperméthrine et fluméthrine) et les amidines (amitraz). À ce niveau, il est non moins important de noter que la mauvaise utilisation de ces acaricides entraîne le développement de résistance des tiques aux acaricides. Plusieurs méthodes chimiques de lutte contre les tiques ont été développées. Parmi ces méthodes chimiques, on peut noter d'abord le bain détiqueur qui est très efficace, rapide mais très coûteux. Ensuite, il existe la méthode utilisant le pulvérisateur manuel qui est également efficace si elle est appliquée correctement et elle n'est pas onéreuse comparativement au bain détiqueur. Enfin, le pédiluve acaricide qui consiste en un bain des pieds, est une nouvelle méthode de lutte mise au point par le CIRDES suite à l'observation du comportement des tiques. Les méthodes chimiques consistent à appliquer sur l'animal par aspersion ou immersion, une solution contenant le produit acaricide. Ces acaricides sont très variés aussi bien dans leur nature que dans leur mode d'utilisation. Ainsi, il existe diverses formulations d'utilisation ou technologies d'application. La plus courante est la pulvérisation, l'aérosol et l'application dorsale sur les animaux connue sous le vocable de formule « pour-on » (**Laurent, 1998**).



Partie
Expérimentale





*Matériel
&
Méthodes*

1. Zone d'étude

La wilaya de Tiaret est située à 1080 m d'altitude sur le mont du Gezoul qui fait partie de la chaîne de l'atlas tellien (figure 2.1). C'est une zone agropastorale, à climat de type méditerranéen continental. Elle se situe entre les isohyètes 250 et 500 mm. La moyenne thermique maximale (26 °C) est enregistrée au mois d'août et la moyenne minimale (6 °C), au mois de janvier. On y relève l'importance de la saison chaude et sèche qui peut s'étendre sur six mois (de mai jusqu'à octobre) (Boulkaboul, 2003).

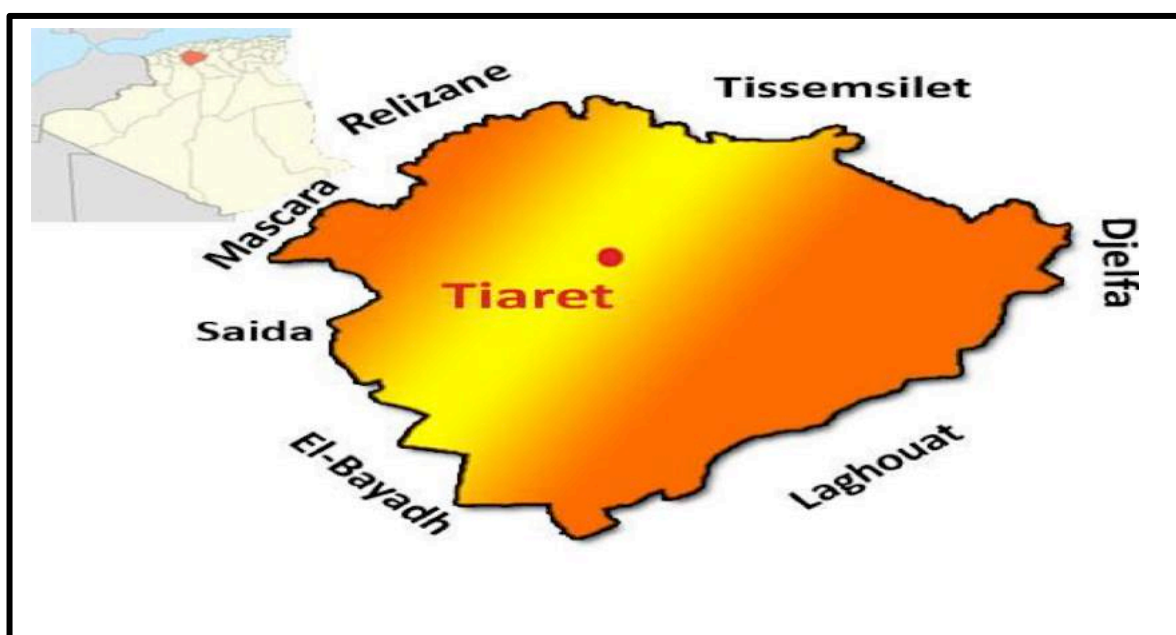


Figure 2.1 : Carte géographique de la wilaya de Tiaret (www.andi.dz)

2. Période d'étude

Notre étude a été menée de Mars 2020 à Juin 2020. Pendant cette période, le travail a consisté à effectuer un prélèvement des tiques chez les ovins et caprins dans les différentes fermes qu'elles soient privées ou étatiques.

3. Animaux

Notre travail de terrain a porté sur plusieurs cheptels de petits ruminants appartenant à des privés ou fermes pilotes, de différentes catégories d'âge, des deux sexes et sont élevés en semi-extensifs et intensifs. Ils sont parqués dans des enclos la nuit et sont envoyés au pâturage dans les alentours de la ville de Tiaret pendant la journée. Leur abreuvement est assuré au niveau des enclos. On a visité **26** élevages à Tiaret de Mars 2020 à Juin 2020. Il y avait en tout **1970 ovins** et **40 caprins** examinés.

L'étude de terrain a été scindée en deux parties ;

Partie 1) réalisée de Mars 2020 à 30 Avril : Cette étape a concerné la collecte des tiques mais les animaux examinés (infestés ou non) n'ont pas fait objet de l'étude des taux d'infestation car ils ont reçu un traitement antiparasitaire contre les tiques et autres ectoparasites au moins 2 mois avant notre visite. Ils s'agissait de **21** petits élevages. Leur traitement était à base d'ivermectine et de Sébacil en bain.

Partie 2) réalisée de Mai à Juin 2020 : Pour déterminer les taux d'infestation et la charge parasitaire, nous avons pris en considération seulement les **5** élevages qui n'avaient pas été traités contre les tiques. On a ainsi considéré les 134 petits ruminants dans les 5 élevages non traités dont **106 ovins** et **28 caprins**.

4. Matériel utilisé

Coton imbibé d'alcool, tubes contenant de l'éthanol à 70°, des étiquettes pour identification, boîtes de pétri, des lames, loupe binoculaire et appareil photographique.

5. Méthodes

5.1. Prélèvements des tiques

La technique consiste à examiner visuellement en écartant le pelage ou la laine des différentes parties du corps des animaux (bien contenus), puis rechercher les tiques macroscopiquement visibles. Le prélèvement des tiques a été fait à la main. On imbibe les tiques avec du coton alcoolisé et on les retire. Ces tiques sont ensuite mises dans des tubes, contenant un liquide de conservation constituée d'éthanol à 70°. Chaque tube est bien identifié par des étiquettes contenant la date, la région, l'espèce, le site de fixation...etc.

5.2. Identification des tiques collectées

Les tiques prélevées, ont été conservées dans des tubes contenant de l'éthanol à 70° et conservés jusqu'à leur acheminement au laboratoire de parasitologie de l'Institut des Sciences Vétérinaires de Tiaret pour identification.

Pour l'identification des tiques, on a utilisé une loupe binoculaire et on s'est basé sur les clés d'identification entomologiques des Ixodina d' **Estrada- Peña et al., 2004**.

Avant de procéder à l'identification du genre et de l'espèce, les tiques sont triées selon le sexe à l'aide des caractères morphologiques suivants :

Chez le mâle :

- taille inférieure à celle de la femelle
- scutum rigide recouvre toute la face dorsale
- Des plaques ventrales : plaques adanales ; plaques subanales et plaques

accessoires

- Nombre de festons
- Le gonopore est operculé et présente une lèvre antérieure

La femelle est caractérisée par :

- Une taille plus volumineuse que le mâle sur tout après engorgement
- Un scutum limité dorsalement
- Absence des plaques ventrales
- Présence de soies et des sillons
- Présence des ponctuations
- Le gonopore présente une lèvre antérieure saillante ou plate et une lèvre

postérieure déprimée

La diagnose des genres a été basée sur les caractères morphologiques de certaines parties du corps des tiques (rostre, yeux, festons) et la diagnose des espèces a été basée sur certains détails morphologiques (ponctuation du scutum, coloration des pattes, forme des stigmates, caractères des sillons, des festons et des yeux).

6. Calcul d'indices parasitologiques

- La fréquence de l'infestation = (Nombre d'animaux infestés / Nombre d'animaux examinés) X 100

- Charge parasitaire globale moyenne chez les ovins = Nombre total de tiques collectées chez les ovins / Nombre total d'ovins examinés

- Charge parasitaire globale moyenne chez les caprins = Nombre total de tiques collectées chez les caprins / Nombre total de caprins examinés

A decorative graphic of a scroll with a black outline and rounded corners. The top-left and bottom-left corners are rolled up, with the inner surface shaded in light gray. The text is centered within the scroll.

*Résultats
&
Discussion*

L'étude des tiques dures des petits ruminants à Tiaret, nous a permis d'afficher les résultats suivants :

1. La fréquence de l'infestation des petits ruminants par les tiques

Tableau 1: La fréquence globale de l'infestation.

Fréquence chez les petits ruminants	Fréquence chez les ovins	Fréquence chez les caprins
53.73% (72/134)	48.11% (51/106)	75% (21/28)

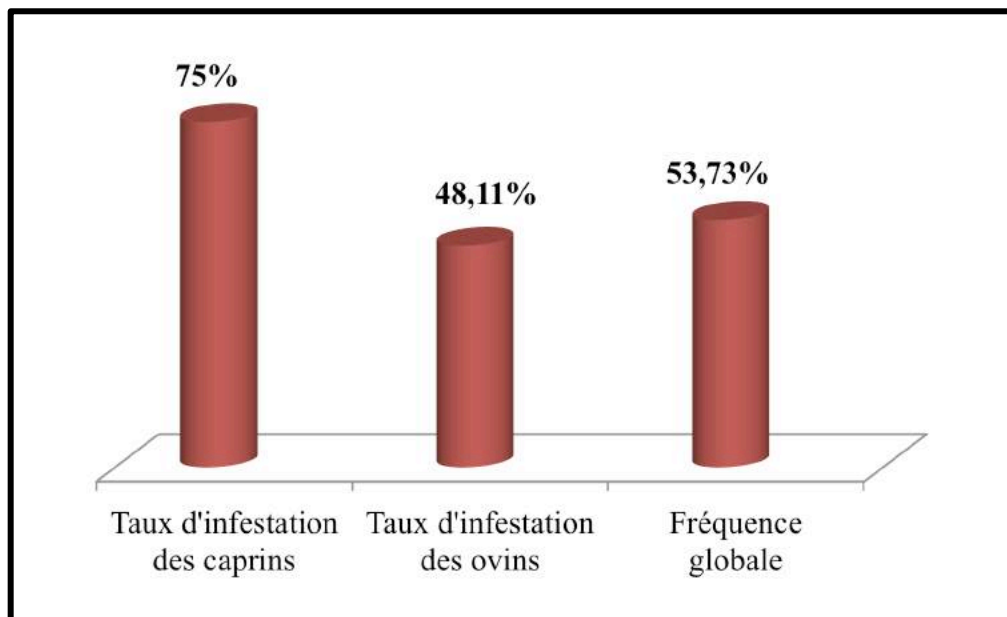


Figure 2.2 : Fréquence de l'infestation par les tiques chez les petits ruminants.

A travers le tableau 1, on note une fréquence globale chez les petits ruminants de 53.73%. Par espèce, les caprins sont plus infestés avec 75% contre 48.11% enregistré chez les ovins.

Soundararajan et al. (2018) ont rapporté un taux élevé chez les ovins (77.11%) et un taux proche chez les caprins (78.11%) en Inde.

Monfared et al. (2015) ont enregistré des taux inférieurs; 23.5% chez les ovins 49.6% chez les caprins en Iran.

Dans la présente étude, la totalité des éleveurs nous ont confirmé qu'ils ne traitent que les ovins et qu'ils donnent moins d'attention aux caprins qui sont plus infestés et demeurent un réservoir potentiel pour les ovins.

2. Charge parasitaire globale moyenne

584 tiques ont été collectées chez 106 ovins examinés (8 tiques identifiées n'ont pas été prises en considération, puisqu'elles provenaient d'un élevage non examiné). La charge parasitaire globale moyenne chez les ovins est donc de 5.51 (584 tiques/106 ovins examinés). Chez les caprins, la charge parasitaire globale moyenne est de 21.64 (606 tiques/28 caprins examinés).

3. Sites de fixation des tiques

3.1 Chez les ovins

Comme le montre la figure 2.3, les sites de fixation des tiques ont été définis pour les onze élevages examinés. 7 élevages ont montré la localisation sur les oreilles seulement. Chez deux autres élevages, la fixation sur les oreilles était associée soit à une paupière, soit à la région inguinale. Ainsi, un élevage a été caractérisé par la fixation sur la mamelle et un autre par celle de l'anus et la face interne de la cuisse.

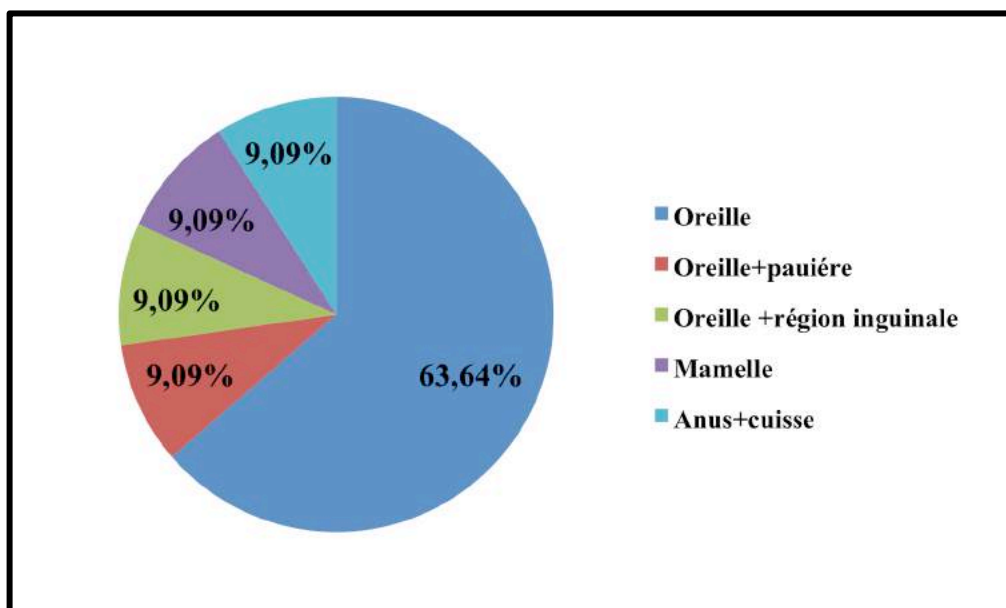


Figure 2.3 : Sites de fixation des tiques chez les ovins.

Ces résultats concordent bien avec ceux d'Elati et al. (2018), qui ont rapporté un taux maximal (100%) de fixation auriculaire pour un total de 722 tiques collectées.

3. 2 Chez les caprins

Parmi les sept cheptels caprins examinés, la localisation anale était prédominante. Seule pour deux élevages et associée dans quatre autres (dans deux à la région inguinale et dans deux autres à la cuisse et au périnée). Les taux des différentes localisations sont présentés en figure 2.4.

Contrairement à nos résultats, **Soundararajan et al. (2018)** ont rapporté une localisation auriculaire exclusive. Ainsi, **Monfared et al. (2015)** ont rapporté une prédominance auriculaire (63%), suivie par la queue et la région anale (17%), la cuisse (13%) et le pis (7%).

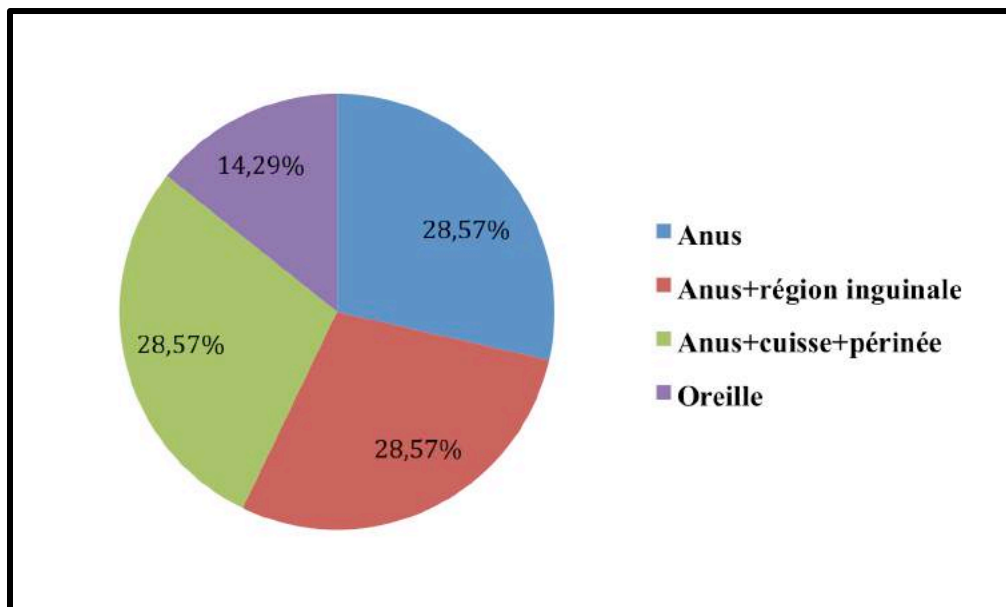


Figure 2.4 : Sites de fixation des tiques chez les caprins.

4. Répartition des genres de tiques chez les petits ruminants

Parmi les 1198 tiques collectées, 592 tiques ont été enregistrées chez des ovins et 606 autres chez des caprins. Les tiques collectées chez les ovins appartiennent à un seul genre qui est *Rhipicephalus*. Cependant, celles collectées chez les caprins appartiennent à deux genres; *Rhipicephalus* et *Hyalomma*.

5. Répartition des espèces de tiques

5.1 Chez les ovins

Tableau 2: Répartition des taux des espèces de tique chez les ovins.

Espèces	Nombre	Taux
<i>Rhipicephalus bursa</i>	97	16.39%
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	396	66.89%
<i>Rhipicephalus turanicus</i>	99	16.72%
Total	592	100%

Le tableau 2 et la figure 2.5 montre la répartition des espèces de tique chez les ovins dans la région d'étude.

Cette étude a permis de réaliser le recensement de trois espèces de tiques rattachées à un seul genre (*Rhipicephalus*). *Rhipicephalus sanguineus* a été l'espèce la plus dominante chez les ovins dans la région d'étude, avec un pourcentage de 66.89%, suivie par *Rhipicephalus turanicus* avec un taux de 16.72% et de *Rhipicephalus bursa* avec 16.39%.

Dans la région de Siliana, une zone semi-aride dans le nord ouest tunisien, **Elati et al. (2018)** ont rapporté des résultats similaires; sur 722 tiques collectées, 99% appartenaient à l'espèce *Rhipicephalus sanguineus sensu lato*. Par contre, dans la même étude, *Rhipicephalus bursa* a enregistré un taux faible de 1%.

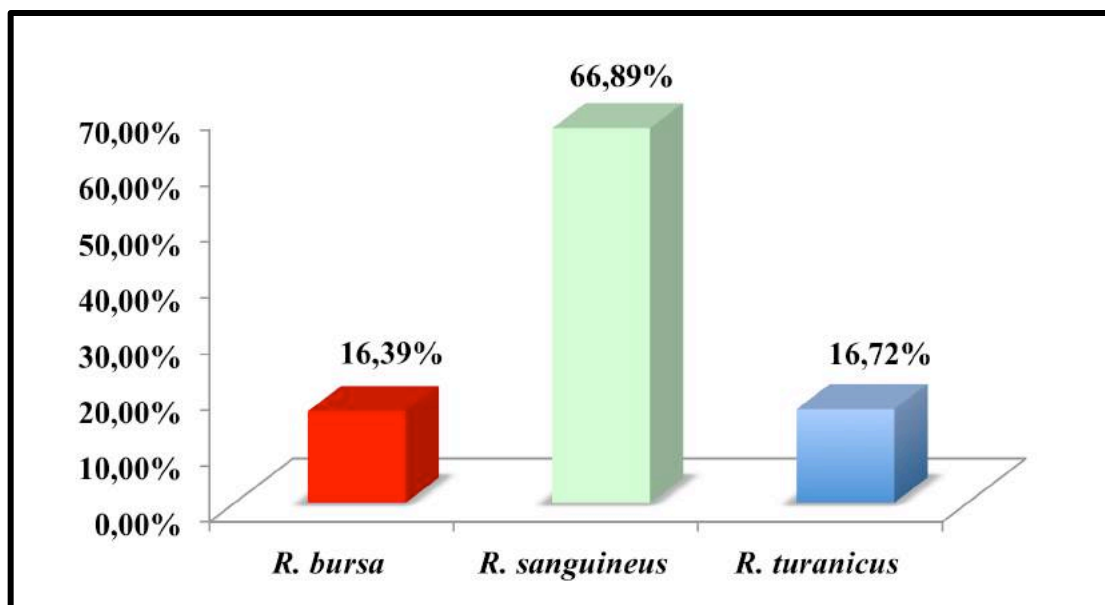


Figure 2.5 : Répartition des taux des espèces de tique chez les ovins.

Rhipicephalus sanguineus est une espèce à distribution mondiale dont l'extension a été considérablement favorisée par son hôte principal, le chien (Walker et al., 2000). Elle est qualifiée d'endophile et vit le plus souvent à proximité directe de son hôte, le chien, d'où l'appellation « tique brune du chien » ou « tique du chenil » qui lui est souvent donnée (Dantas-Torres, 2010). Les élevages visités dans cette étude possèdent des chiens, qui sont très souvent non déparasités et donc peuvent présenter un risque de contamination importante pour les ovins.

5.2 Chez les caprins

Tableau 3: Répartition des taux des espèces de tique chez les caprins.

Espèces	Nombre	Taux
<i>Rhipicephalus bursa</i>	542	89.44%
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	60	9.9%
<i>Rhipicephalus turanicus</i>	3	0.49%
<i>Hyalomma lusitanicum</i>	1	0.17%
Total	606	100%

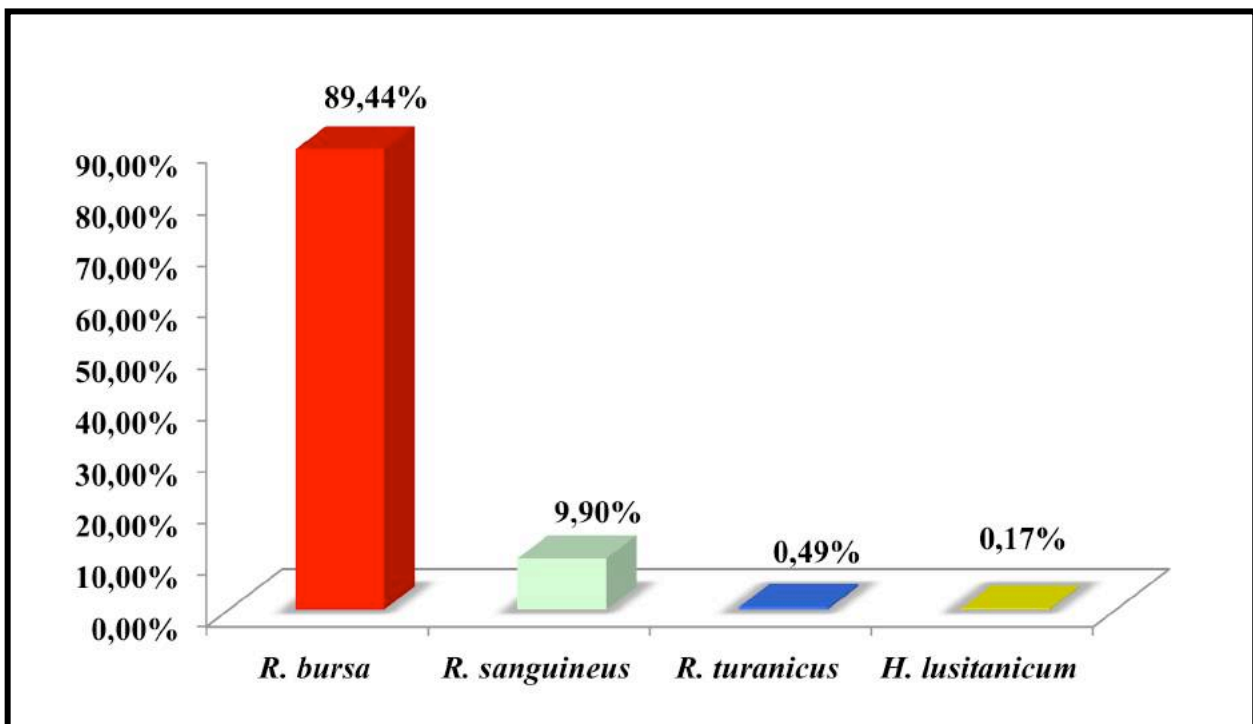


Figure 2.6: Répartition des taux des espèces de tiques chez les caprins.

Le tableau 3 et la figure 2.6 montre la répartition des espèces de tique chez les caprins dans la région d'étude. *Rhipicephalus bursa* a été l'espèce la plus dominante chez les caprins avec un pourcentage de 89.44%, suivie par *Rhipicephalus sanguineus* avec un taux de 9.9%. Cependant, *Rhipicephalus turanicus* et *Hyalomma lusitanicum* n'ont enregistré qu'un taux de 0.49% et 0.17%, respectivement.

Les résultats de cette étude corroborent avec ceux de **Grech-Angelini et al. (2016)** en Corse (France), qui ont rapporté une nette prédominance de *R. bursa* avec 99.7%.

Cette espèce a été fréquemment recueillie sur de petits ruminants en Sardaigne (Di Todaro et al., 1999) C'est un vecteur éprouvé de *Babesia ovis* chez les ovins et est également un vecteur d' *Anaplasma ovis* de petits ruminants (Estrada-Peña et al., 2004)



Photo 1 : Mâle *Rhipiciehalus bursa* (face dorsale)



Photo 2 : Mâle *Rhipiciehalus bursa* (face ventrale)



Photo 3 : Mâle *Rhipiciehalus sanguineus* (face dorsale)



Photo 4 : Mâle *Rhipiciehalus sanguineus* (face ventrale)



Photo 5 : Mâle *Rhipiciehalus turanicus* (face dorsale)

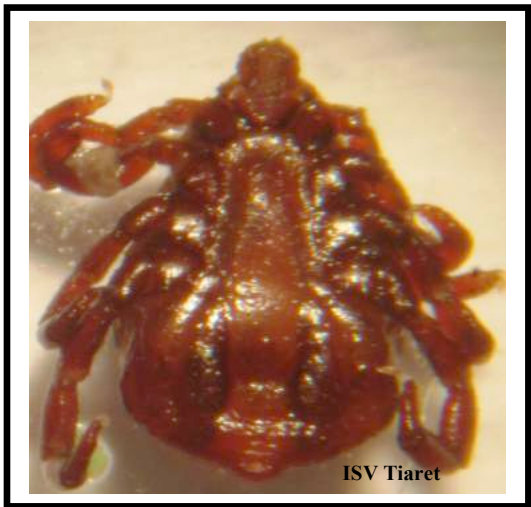


Photo 6 : Mâle *Rhipiciehalus turanicus* (face dorsale)



Photo 1 : Mâle *Hyalomma lusitanicum* (face dorsale)



Photo 2 : Mâle *Hyalomma lusitanicum* (face ventrale)



Conclusion

La présente étude réalisée sur quelques cheptels de petits ruminants dans la région de Tiaret et les investigations réalisées au niveau du laboratoire de parasitologie de l'Institut des Sciences Vétérinaires de Tiaret nous ont permis de conclure que ;

Globalement, les petits ruminants ont présenté une fréquence globale de 53.73%. Par espèce, les caprins ont été plus infestés avec 75% contre 48.11% enregistré chez les ovins.

La charge parasitaire globale moyenne a été de 5.51 T/A et de 21.64 T/A chez les ovins et les caprins, respectivement.

Le site de fixation des tiques privilégié par les tiques a été les oreilles chez les ovins. Chez les caprins, la localisation anale était prédominante.

Les tiques collectées chez les ovins appartiennent à un seul genre qui est *Rhipicephalus*. Cependant, celles collectées chez les caprins appartiennent à deux genres; *Rhipicephalus* et *Hyalomma*.

Cette étude a permis de réaliser le recensement de trois espèces de tiques rattachées à un seul genre (*Rhipicephalus*). *Rhipicephalus sanguineus* a été l'espèce la plus dominante chez les ovins dans la région d'étude, avec un pourcentage de 66.89%, suivie par *Rhipicephalus turanicus* avec un taux de 16.72% et de *Rhipicephalus bursa* avec 16.39%.

Rhipicephalus bursa a été l'espèce la plus dominante chez les caprins avec un pourcentage de 89.44%, suivie par *Rhipicephalus sanguineus* avec un taux de 9.9%. Cependant, *Rhipicephalus turanicus* et *Hyalomma lusitanicum* n'ont enregistré qu'un taux de 0.49% et 0.17%, respectivement.

A decorative frame with scrollwork at the corners and a grey shaded area at the top left. The word "Recommendations" is centered within the frame.

Recommendations

À la lumière des résultats obtenus, les traitements acaricides devront être programmés chez les petits ruminants, essentiellement durant les saisons chaudes notamment vers le mois d'Avril.

L'objectif de ces traitements est de diminuer la pression parasitaire par la faune ixodienne et non de supprimer les tiques car la présence d'une infestation faible est souhaitée pour assurer le développement d'une prémunition vis-à-vis des babésioses et thélériososes fréquentes dans la région d'étude.

Enfin, d'autres études plus approfondies, couvrant plus de régions et plus étalées pour englober les différentes saisons d'activité des tiques seront souhaitables pour mieux connaître cette faune ixodienne et mieux la maîtriser pour limiter la propagation des maladies vectorielles transmises par les tiques.



*Références
Bibliographiques*

B

1. **BLARY A.**, Les maladies bovines autres que la piroplasmose transmises par les tiques dures : inventaire des vecteurs en cause dans 15 exploitations laitières de l'Ouest de la France, Thèse de doctorat vétérinaire, Nantes, 2004, n°110.
2. **BOULKABOUL, A.** Parasitism of cattle ticks (Ixodidae) in Tiaret, Algeria. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 2003, 56,157-162. http://remvt.cirad.fr/cd/derniers_num/2003/EMVT03_157_162.pdf
3. **BOULOUIS HP., MAILLARD R.**, Maladie de Lyme chez les bovins, *Rickettsioses-zoonoses et autres arbo-bacterioses-zoonoses*, 2003, 5-7.
4. **BOURDEAU P.**, Les tiques d'importance vétérinaire et médicale, première partie: principales caractéristiques morphologiques, *Le Point Vétérinaire*, 1993a, 25 (151), 13-26.
5. **BOURDEAU P.**, Les tiques d'importance vétérinaire et médicale, deuxième partie : principales espèces de tiques dures (Ixodida et Amblyommidae), *Le Point Vétérinaire*, 1993b, 25 (151), 27-41.
6. **BOYARD C., GASQUI P., BARNOUIN J., VOUREC'H G.**, Comment diminuer le risque de maladies transmises par les tiques chez les bovins au pâturage ?, *Bulletin des GTV*, 2007, 41, 67-72.

C

7. **CAMUS E., UILENBERG G.**, Anaplasmosse bovine, *Principales maladies et parasites du bétail, Europe et régions chaudes*, 1996, 1099-1107.
8. **CHANOURDIE E.**, Les tiques: Relation morsure-rôle vecteur, Thèse de doctorat vétérinaire, Nantes, 2001, n°38.
9. **CHAUVET S.**, Etude dynamique des populations de tiques dans les élevages bovins en Corrèze, Thèse de doctorat vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Nantes, 2004.
10. **CHAUVET S.**, Les tiques bovines: biologie, répartition et rôle vecteur, *Le Point Vétérinaire*, 2005, 36 (255), 22-28.
11. **CHAVIN A., HALOS L., MAILLARD R., L'HOSTIS M.**, Les tiques dures des ruminants : biologie et rôle vecteur, *Bulletin des GTV-Hors-série*, 2007.
12. **CHERMETTE R., BUSSIERAS J.**, Ixodides, *Parasitologie Vétérinaire*, 1991, 37-54.

13. **CHEVALIER S.**, Contribution des études à l'infection à *Anaplasma phagocytophilum* chez les ruminants domestiques, Thèse de doctorat vétérinaire, Ecole nationale Vétérinaire de Toulouse, 2002.
14. **CHIMIER M.E.**, Contribution à l'étude de la prévalence de l'infection à *Anaplasma phagocytophilum* dans la faune sauvage en France, Thèse de doctorat vétérinaire, Ecole nationale vétérinaire d'Alfort, 2006.
15. **COLIN M.**, Maladie de Lyme, les régions plus exposées, *Supplément de l'Action Vétérinaire*, 1993, n° 1674, 11-13.
16. **COLLIN E.**, Anaplasmose bovine : une observation clinique en Bretagne, *Le Point Vétérinaire*, 1998, 29 (194), 79-81.
17. **COLLIN E.**, L'anaplasmose bovine, *Rickettsioses-zoonoses et autres arbo-bacterioses- zoonoses*, 2003, 123-127.

D

18. **DE WAILLY P.**, La maladie de Lyme, *Bulletin mensuel de la société vétérinaire*, 1993, 387-392.
19. **DELLAC B.**, Maladies transmises aux bovins par les tiques, *L'Action Vétérinaire*, 1999, n°1478, 19-24.
20. **DENIS G., SAVARY P.**, Une enzootie d'anaplasmose chez de jeunes bovins, *Le Point Vétérinaire*, 2000, 31 (209), 61-65.
21. **DI TODARO, N., PIAZZA, C., OTRANTO, D., GIANGASPERO, A.** Ticks infesting domestic animals in Italy: current acarological studies carried out in Sardinia and Basilicata regions. *Parassitologia*. 1999, 41(Suppl):39-40
22. **DOCHE B., GILOT B., DEGEILH B., PICHOT J., GUIGUEN C.**, Utilisation de l'indicateur végétal pour la cartographie d'une tique exophile à l'échelle de la France: exemple d'*Ixodes ricinus* (Linné, 1758), vecteur de la Borréliose de Lyme, *Annales de parasitologie*, 1993, 188-195.

E

23. **ELATI, K., HAMDI, D., JDIDI, M., REKIK, M., GHARBI, M.** Differences in tick infestation of Tunisian sheep breeds. *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports*, 2018,13:50 -54.

24. **ELFASSY OJ.**, Distribution des principales espèces d'Ixodoidea d'importance vétérinaire et médicale en France, Thèse de doctorat vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire D'Alfort, 1993.
25. **Estrada-Peña, A., Bouattour, A., Camicas, J. L., Walker, A. R.** Ticks of domestic animals in the Mediterranean Region: a guide to identification of species. Zaragoza: University of Zaragoza, 2004. p. 131.
26. **EUZEBY J., EUZEBY J.P.**, Une zoonose ré-émergente transmise par les tiques : la maladie de Lyme, *Revue de Médecine Vétérinaire*, 2000, 151, 475-484.

F

27. **FAROULT B.**, Dossiers techniques vétérinaires, *Bulletin des GTV*, 1997, 107 pages.

G

28. **GANIERE JP.**, L'anaplasmosse bovine: une arborickettsiose émergente, *Le Point Vétérinaire*, 2002, 33 (227), 20-22.
29. **GRECH-ANGELINI, S., STACHURSKI, F., LANCELOT, R., BOISSIER, J., ALLIENNE, J.F, MARCO, S., MAESTRINI, O., UILENBERG, G.** Ticks (Acari: Ixodidae) infesting cattle and some other domestic and wild hosts on the French Mediterranean island of Corsica. *Parasites & Vectors*, 2016, 9,582 . DOI 10.1186/s13071-016-1876-8
30. **GUETARD M.**, *Ixodes ricinus*: morphologie, biologie, élevage, données bibliographiques, Thèse de doctorat vétérinaire, Ecole nationale vétérinaire de Toulouse, 2001.
31. **GUGLIELMONE A. A., ROBBINS, R. G., APANASKEVICH, D. A., PETNEY, T. N., ESTRADA-PEÑA, A., HORAK, I.G. SHAO, R., BARKER. S. C.** The Argasidae, Ixodidae and Nuttalliellidae (Acari: Ixodida) of the world: a list of valid species names. *Zootaxa*, 2010, 2528: 1–28

J

32. **JONCOUR G., ARGENTE G., GUILLOU L.**, Un épisode d'ehrlichiose dans un troupeau laitier, *Bulletin des GTV*, 2000, n°5, 309-314.

33. **JONCOUR G., COLLIN E.**, Le diagnostic clinique de l'ehrlichiose bovine, *Rickettsioses-zoonoses et autres arbo-bacterioses-zoonoses*, 2003, 50-54.
34. **JONCOUR G., POULIQUEN G., KAUFMANN P., MAYAUX P.**, Anaplasma phagocytophilum, agent de l'ehrlichiose granulocytaire bovine (EGB) et d'avortements chez les bovins, proposition de protocole d'aide au diagnostic, *Bulletin des GTV*, 2006, 35, 95-104.

Ɔ

35. **KAUFMANN.P.**, Ehrlichiose, borréliose de Lyme et staphylococcie, *Bulletin des GTV*, 2003, 21, 72.

Ł

36. **L'HOSTIS M.**, *Babesia divergens*, *Le Point Vétérinaire*, 1997, 28, 12-13.
37. **L'HOSTIS M.**, La babésiose bovine à *Babesia divergens* : étude épidémiologique, conséquences et perspectives, *Le Point Vétérinaire*, 1997, 28, 35-45.
38. **LE DREAN-QUENEC'H DU S.**, L'ehrlichiose bovine, vers une meilleure prévention, *L'Action Vétérinaire*, conférence. 2002.
39. **LE DREAN-QUENEC'H DU S.**, Le diagnostic de l'ehrlichiose bovine, *L'Action Vétérinaire*, conférence. 2002.

Ɔ

40. **MARTINEZ D.**, Classification des Rickettsiales et principales espèces d'intérêt vétérinaire, *Principales maladies et parasitaires du bétail, Europe et régions chaudes*, 1095- 1098.
41. **MONFARED, A. L., MAHMOODI, M., ROOHOLLAH, F.** Prevalence of ixodid ticks on cattle, sheep and goats in Ilam County, Ilam Province, Iran. *J Parasit Dis*, 2015, 39(1):37-40. DOI 10.1007/s12639-013-0267-8
42. **MUSNIER L.**, Maladie à tiques : Bientôt du nouveau sur la fièvre Q, *Activéto*, 2003, 24,10-11.
43. **MUSNIER L.**, Maladie à tiques : ne pas oublier l'Anaplasmose bovine, *Activéto*, 2003, 24,4-5.

N

44. **NEVEU-LEMAIRE M.**, Traité d'entomologie médicale et vétérinaire, Vigot frères 1938, 349-400.

O

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

P

46. **PAILLEY J.**, *Les bactéries hémotropes des ruminants transmises par les arthropodes hématophages en France*, Thèse de doctorat vétérinaire, Ecole nationale vétérinaire d'Alfort, 2007.
47. **Parola P, Raoult D. (2001)** Ticks and tickborne bacterial diseases in humans: an emerging infectious threat. Clin Infect Dis.; 32:897-928 .
48. **Perez C. Gilot B. (1998)** – Les tiques: Cycle, habitat, hôtes, rôle pathogène, lutte. 7^{ème} colloque sur le contrôle et épidémiologies des maladies infectieuses, Inst.Pasteur, Paris, Rev. 28, spéciale 14-20.
49. **Perez-Eid C. (2007)**- Les tiques : Identification, biologie, importance médicale et vétérinaire, Ed. Lavoisier, Paris, 339 p
50. **PEREZ-EID C., GILOT B.**, Les tiques : cycles, habitats, hôtes, rôle pathogène, lutte, *Médecine et Maladie Infectieuse*, 1998, 28, 335-343.
51. **PerezC. & Rodhain F.(1977)** - Biologie d'Ixodes ricinus L.1758. 1. Ecologie, Cycle évolutif. Bulletin de la Société de Pathologie Exotique: 70: 187-192.
52. **PETIT V.**, Fièvre Q et élevage ovin allaitant dans le département des Bouches du Rhône, Thèse de doctorat vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon, 2003, n°149.

R

53. **RAGEAU J.**, *Répartition géographique et rôle pathogène des tiques* (acaridés : argasidae et ixodidae) en France, *Précis d'entomologie médicale et vétérinaire*, 1972, 707-719.
54. **Ramade F. (1984)** – Eléments d'écologie – Ecologie fondamentale. Ed. Mc Graw-Hill, Paris, 397 p.
55. **RODHAIN F., PEREZ C.**, Les tiques ixodides : systématique, biologie, importance médicale, *Précis d'entomologie médicale et vétérinaire*, 1985, 341-350.
56. **Rodhain F. & Perez C. (1985)**. Les tiques Ixodidés : systématique, biologie, importance médicale, *Précis d'entomologie médicale et vétérinaire*, 341-350
57. **RODOLAKIS A.**, Coxiellose bovine-fièvre Q. Actualités-Etudes en cours dans l'Ouest de la France, *Rickettsioses-zoonoses et autres arbo-bactérioses-zoonoses*, 2003, 16-22.
58. **ROUSSET E, EON L, RUSSO P, PEPIN M, AUBERT M.**, La fièvre Q : épidémiologie d'une zoonose, *Bulletin des GTV*, 2002, 17, 81-87.
59. **ROUSSET E., RUSSO P., PEPIN M., RAOULT D.**: la fièvre Q une fièvre encore mystérieuse, *Bulletin des GTV*, 2000, 7, 139-143.
60. **ROUSSET E., RUSSO P., RAOULT D.**, Epidémiologie de la fièvre Q animale. Situation en France. *Médecine et Maladies infectieuses*, 2001, 31, 233-246.

S

61. **SAUGER B.**, Maladies bactériennes transmises par les tiques en Europe et leurs particularités, Thèse de doctorat vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Nantes, 2005.
62. **Scott D.W., Miller W.H., Griffin C.E. (2001)** - Parasitic ticks. In : Scott D.W., Miller W.H., Griffin C.E. (Eds), **Muller & Kirk's Small Animal Dermatology. 6th edition.** W.B. Saunders : Philadelphia, , 442-445.
63. **Seltzer P. (1946)** - Climat de l'Algérie. Ed. Institut météo. phy., Globe de l'Algérie, Alger, 219 p.
64. **Senevet G. & Rossi P. (1924)** - Contribution a l'étude des Ixodides. Etude saisonniere des ixodides de la region de Bouira (Algerie). *Arch.Inst. Pasteur Afr. Nord*, 2 : 519-528.
65. **Sergent E. Donatien A. (1945), PARR OT L., LEST OQUARD F.** Etudes sur les piroplasmoses bovines. *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, 816 p.

66. **Socolovschi C. Doudier B. Pages F & Parola P. (2008)** - Tiques et maladies transmises à l'homme en Afrique. *Med Trop*, 68(2): p. 119-133.
67. **SOUNDARARAJAN, C. K., NAGARAJAN, S., MUTHUKRISHNAN, M., ARUL PRAKASH.** Tick infestation on sheep, goat, horse and wild hare in Tamil Nadu. *J. Parasit Dis*, 2018, 42:127-129. DOI 10.1007/s12639-018-0977-z

T

68. **TRAP D.,** Aspects cliniques et épidémiologiques de la maladie de Lyme chez les bovins, *Bulletin Société Vétérinaire Pratique*, mai 1990, 74, 283-296.

U

69. **UMR 1034 INRA/ENVN et Service communication,** La piroplasmose bovine due à *Babesia divergens*, journée portes ouvertes octobre 2006 ENVN.

V

70. **VANDENBROUCKE P.,** *La maladie de Lyme chez les bovins enquête séro-épidémiologique dans l'est de la France*, Thèse de doctorat vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, 2004.
71. **VASSALO N., LAMAMDA P.,** Erlichiose bovine à *A. Phagocytophilum* : Diagnostic de laboratoire, Laboratoire d'Immunologie, LDA22, Zoopôle-B.P.54-22440 Ploufragan, France.

W

72. **Walker A.R. Bouattour A. Camicas J.L. Estradapena A. Horak I.G. LatifA.A. Pegram R.G. Preston P.M (2001)** - Ticks of domestic animals in Africa: a guide to

identification of species. International Consortium on Ticks and Tick Borne Diseases:Edinburgh, 221 p.

73. **Wall R.Shearer D. (2001)** - Veterinary ectoparasites: biology, pathology and control, 2nd Edn. Oxford, UK, Blackwell Science, 262 p.

Y

74. **Yousfi-Monod R.Aeschlimann A.(1986)** - Recherche sur les tiques (Acarina, Ixodidae) parasites des bovidés dans l'Ouest algérien - Inventaire systématique et dynamique saisonnière. An. Parasitol. Hum. comp., 61 : 341-358.

1. www.google.com/url?sa=t&source=web&ret=j&url=http://www.andi.dz/PDF/monographies/Tiaret.pdf&ved=2ahUKEwjL19P_iKXqAhUJrxoKHfhyCrsQFjABegQIChAG&usg=AOvVaw1oNHtBE4CzLZSz46boqG11
2. www.biblio.vet-nantes.fr/thèse/2004/chauvet4_122/frame.htm consulté en décembre 2019
3. www.coursdeparasitologie.ifrance.com/parasites/tiques.htm. consulté en décembre 2019
4. www.microbe.org/microbes/bacterium1.asp
5. www.vet.biblio-alfort.fr/these/2005/bailleyjerome/frame/htm consulté en décembre 2019
6. www3.utsouthwestern.edu/faculty_art/Norgard_figs/N1.jpg consulté en décembre 2019
7. www.2vet-lyon.fr/ens/faune/maladie.htm consulté en décembre 2019
8. www.agriculture.gouv.fr consulté en décembre 2019
9. www.bacterio.cict.fr consulté en décembre 2019
10. www.esculape.com/fmc2/tique/html consulté en décembre 2019
11. www.gds38asso.fr consulté en décembre 2019
12. www.nantes.inra.fr consulté en décembre 2019
13. www.oie.int/fr consulté en décembre 2019
14. www.otom.com/lestiques.htm consulté en décembre 2019
15. www.pathmicro.med.sc.edu consulté en décembre 2019
16. www.phototheque-nature.com consulté en décembre 2019
17. www.vet_alfort.fr consulté en décembre 2019
18. www.brownwissussa.com consulté en mars 2020
19. www.ces.ncusu.edu consulté en mars 2020
20. www.chlamydiose.net consulté en mars 2020
21. www.kbinirsnb.be consulté en mars 2020
22. www.lavache.com consulté en mars 2020
23. www.maladies_a_tiques.com consulté en mars 2020
24. www.mediaderme.com consulté en mars 2020
25. www.nctc.net consulté en mars 2020
26. www.nrm.se consulté en mars 2020
27. www.webpages.lincoh.ac.uk consulté en mars 2020
28. www.zooex.baikal.ru consulté en mars 2020