

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE IBN KHALDOUN DE TIARET
INSTITUT DES SCIENCES VETERINAIRES



Mémoire de fin d'études
en vue de l'obtention du diplôme de docteur veterinaire

THEME

**Les ectoparasites des ruminants de la
région de Frenda**

Présenté par :

AMARI Abdelaziz

Encadré par :

Mr SELLES Sidi Mohammed Ammar

Année universitaire : 2018 – 2019

Remerciements

*Avant tout, nous remercions le **DIEU** tout puissant qui nous avons donné la force et de nous avoir permis d'arriver à ce stade-là.*

*La première personne que nous tenons à remercier est notre encadreur **Mr SELLES Sidi Mohammed Ammar** 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. Qu'il trouve dans ce travail un hommage vivant à sa haute personnalité.*

*Nous tenons à remercier aussi **M^{me} KOUIDRI Mokhtaria** pour sa collaboration, essentiellement dans l'identification des arthropodes au niveau du laboratoire de parasitologie. Qu'elle trouve ici le témoignage de ma profonde gratitude.*

Nos vifs remerciements vont également aux membres du jury pour l'intérêt qu'ils ont porté à notre recherche en acceptant d'examiner notre travail et de l'enrichir par leurs propositions.

Nous voudrions également remercier les membres du jury, pour avoir accepté d'évaluer ce travail et pour toutes leurs remarques et critiques,

Ainsi, de grands remerciements à tous les enseignants de l'Institut des sciences vétérinaires de Tiaret et à tous les étudiants de ma promotion et surtout ceux du groupe 01

*Sans oublier de remercier tous les éleveurs de la région de **Sidi Bakhti** pour leur aide et sympathie.*

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à :

Ma mère et mon père qui attendent ma réussite avec impatience et qui ont été

mon grand soutien éternel

A mon frère : Akram Abdelnour

Mes deux chères sœurs : Chahinaze Et Chaima.

Toute la famille Amari.

Mm Kouidri Mokhtaria : l'encadreuse de mémoire.

A tous mes enseignants du primaire jusqu'à l'université.

Toute mes amies et collègues de la promotion 2018-2019 surtout groupe 01.

Tous ceux que j'aime de près ou de loin.

A mes chères amies : Nouri, Mohamed Tahri, Mohamed Rebaa, Ali,

Moncef, Madjid, Mohamed Naksif, Bilal, Mohamed Daou, Azedine, Yassine,

Khaled, Morsli, Oussama, Nourdine, Hamou, Mohamed Settah.

Amari Abdelaziz

Sommaire

Sommaire

<i>Remerciements</i>	<i>I</i>
<i>Dédicaces</i>	<i>II</i>
<i>Sommaire</i>	<i>III</i>
<i>Liste des figures</i>	<i>IV</i>
<i>Liste des tableaux</i>	<i>V</i>
<i>Liste des photos</i>	<i>VI</i>

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

Introduction	1
Chapitre I : LES TIQUES	2
A. Présentation générale des tiques	2
I. Classification de ces ectoparasites	2
<i>I.1. Origine</i>	<i>2</i>
<i>I.2. Systématique générale des tiques</i>	<i>3</i>
II. Morphologie générale des tiques	4
II.1. Morphologie des Ixodoidea	4
II.1.1 Morphologie externe	4
II.1.2. Morphologie interne	5
II.2. Particularités morphologiques des différentes stases	6
II.2.1. Particularités morphologiques d'une femelle à jeun.....	6
II.2.2. Particularités morphologiques du mâle	7
II.2.3. Particularités morphologiques de la nymphe.....	7
II.2.4. Particularités morphologiques de la larve.....	7
III. Biologie des tiques	8
III.1. Cycle évolutif.....	8
III.1.1. Différents types de cycle.....	9
III.1.1.1. Les cycles monoxènes (ou monophasiques).....	9
III.1.1.2. Les cycles dixènes (ou diphasiques).....	9
III.1.1.3. Les cycles trixènes (ou triphasiques).....	9
III.1.2. La nature des hôtes.....	10
III.1.2.1. Les cycles monotropes.....	10
III.1.2.2 Les cycles ditropes.....	10
III.1.2.3Les cycles télotropes.....	10
IV. La localisation sur les hôtes	10

Sommaire

V. Rôle pathogène	10
V.1. Rôle pathogène direct	10
V.1.1. Action mécanique et cytolytique	10
V.1.2. Action toxique	11
V.1.3. Paralysie à tiques	11
V.1.4. Dyshidrose à tique (Sweating sickness)	11
V.2. Rôle pathogène indirect	11
VI. les symptômes et les lésions	12
VII. Le diagnostic	13
B. Traitement	13
I. La lutte chimique	14
I.1. Les topiques	14
I.1.1. Principales molécules et leur mode d'action	14
I.1.2. Utilisation des topiques	15
II. Les systémiques	16
III. Immunisation vaccinale	16
C. Prophylaxie	17
CHAPITRE 2 : LES POUX	18
I.1. Présentation générale	19
I.2. LES POUX	19
I.2.1. Généralités.....	19
I.2.2. Mallophages	19
I.2.2.1.Morphologie (Damalinia bovis)	19
I.2.2.2.Cycle biologique	20
I.2.3. Anoploures	20
I.2.3.1. Morphologie (Haematopinus eurysternus)	20
I.2.3.2. Cycle biologique	21
I.3. Agent causal	21
I.4. Localisation sur l'animal	22
I.5. Facteurs de risques	22
I.6. Tableau clinique et lésionnel	23
I.7. Diagnostic	24
I.8. Traitement	24
I.8.1 Les principes actifs utilisés	24

Sommaire

I.8.1.1. Insecticides de contact	24
I.8.1.2. insecticides systémiques	24
I.8.2. mode d'emplois et la dose	25
I.8.2.1. Traitements externes.....	25
I.8.3. Traitements systémiques.....	26
I.8.4. prévention	27

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Systématique des tiques	3
Figure 2 : <i>la morphologie ventrale et dorsale des adultes femelles Ixodina</i>	6
Figure 3 : <i>les différentes stases de la tique I. ricinus</i>	7
Figure 4 : cycle évolutif des tiques dures	8
Figure 5 : Cycle trixènes <i>Hyalomma dromaderii</i>	9
Figure 7 : Situation géographique de la région d'étude.....	28
Figure 8 : Répartition des taux des arthropodes collectés chez les ruminants.....	31
Figure 9 : Répartition des taux des espèces de tiques chez les bovins.....	33
Figure 10 : Répartition des taux des poux chez l'espèce caprine.....	34

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 01 : Principales maladies transmises par les tiques.....	12
Tableau 02 : poux parasites des ruminants.....	21
Tableau 03 : Localisation des poux chez les bovins.....	22
Tableau 04 : Nombre de tiques et de poux collectés.....	31
Tableau 05 : Taux des différentes espèces de tiques bovines.....	32
Tableau 06 : Espèces de poux rencontrés chez les caprins.....	33

LISTE DES PHOTOS

Photo 1 : Vache infestée par une tique.....	35
Photo 2 : Vache très infestée par les tiques.....	35
Photo 3 : <i>Hyalomma excavatum</i> male (face dorsale).....	35
Photo 4 : <i>Hyalomma excavatum</i> male (face ventrale).....	35
Photo 5 : <i>Hyalomma lustanicum</i> male (face dorsale).....	35

Sommaire

Photo 6 : <i>Hyalomma lusitanicum</i> male (face ventrale).....	35
Photo 7 : <i>Hyalomma marginatum</i> male (face dorsale).....	36
Photo 8 : <i>Hyalomma marginatum</i> male (face ventrale).....	36
Photo 9 : <i>Dermacentor marginatus</i> male (face dorsale).....	36
Photo 10 : <i>Dermacentor marginatus</i> male (face ventrale).....	36
Photo 11 : <i>Dermacentor marginatus</i> femelle (face dorsale).....	36
Photo 12 : <i>Dermacentor marginatus</i> femelle (face ventrale).....	36
Photo 13 : <i>Boophilus annulatus</i> femelle (face dorsale).....	37
Photo 14 : <i>Boophilus annulatus</i> femelle (face ventrale).....	37
Photo 15 : <i>Rhipicephalus bursa</i> male (face dorsale).....	37
Photo 16 : <i>Rhipicephalus bursa</i> male (face ventrale).....	37
Photo 17 : <i>Hyalomma impeltatum</i> male (face dorsale).....	37
Photo 18 : <i>Hyalomma impeltatum</i> male (face ventrale).....	37
Photo 19 : <i>Haemaphysalis punctata</i> male (face dorsale).....	38
Photo 20 : <i>Haemaphysalis punctata</i> male (face ventrale).....	38
Photo 21 : <i>Linognathus stenopsis</i> (face dorsale).....	38
Photo 22 : <i>Linognathus stenopsis</i> (face ventrale).....	38
Photo 23 : <i>Bovicola caprae</i> (face ventrale).....	38
Photo 24 : <i>Bovicola caprae</i> (face dorsale).....	38

Etude expérimentale

Conclusion et recommandations

Référence bibliographique

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

INTRODUCTION

Si les maladies infectieuses sont contrôlables grâce aux mesures thérapeutiques, et prophylactiques, il n'en est pas toujours de même pour les maladies parasitaires. Dans le volet des infestations, on sait que les acariens et les insectes, même s'ils ne constituent pas les causes directes de mortalités, engendrent un parasitisme sub-clinique pouvant avoir une incidence sur la production des animaux (**Tasso, 2009**).

Les vétérinaires praticiens sont confrontés régulièrement aux parasitoses externes affectant les animaux de rente, dont les ruminants. Celles-ci sont nombreuses et sont responsables de pathologies de gravité variable engendrant parfois des pertes économiques considérables au sein des exploitations atteintes (**Perrin, 2007**).

Les maladies parasitaires externes sont provoquées par plusieurs parasites localisés au niveau de la peau avec un développement dans l'épiderme pour certains. Les parasites sont des acariens, des insectes, et un champignon. Leurs lieux de vie préférentiels sont les bâtiments d'élevage, mais aussi le milieu extérieur (**Mage, 2008**).

Les parasites externes des ruminants sont essentiellement représentés par l'agent des gales, les poux et les tiques. Ils sont responsables des pertes économiques importantes par des retards des croissances, des lésions de la peau et de toison et même de la mortalité. Ces affections sont contagieuses, par fois transmissibles à l'homme.

Il nous a semblé intéressant d'étudier ces ectoparasites dans le monde de l'élevage, et en particulier chez les ruminants. Notre travail a pour objectifs; la collecte et l'identification des ectoparasites des ruminants dans la région de Frenda.

A. Présentation générale des tiques :**I. Classification de ces ectoparasites :****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 (**PERREZ-EID et GILOT, 1998**).

I.1.2. Systématique générale des tiques :

Les tiques font partie de l'embranchement des **arthropodes** : les pattes sont articulées et l'exosquelette est chitinisé (avec une croissance par mues). Le sous-embranchement est celui des **chélicérates** : il n'y a pas d'antennes mais des chélicères et des pédipalpes à la place. Les adultes et les nymphes ont quatre paires de pattes, tandis que les larves n'en ont que trois. Il n'y a pas d'ailes. La classe est celle des **Arachnides**.

Les tiques sont sous-classe des **acariens** (sous-classe) : le corps est non segmenté mais il possède tout de même deux parties distinctes. On distingue l'idiosome (fusion du céphalothorax et de l'abdomen) et le gnathosome (ou rostre).

L'ordre est celui des **Ixodida** : ce sont des métastigmates (les stigmates sont à l'arrière, en position méta). De plus ce sont des parasites de grande taille, visible à l'œil nu et les quatre paires de pattes sont rassemblées en un seul groupe. (**CAMICAS et MOREL, 1977**).

On distingue parmi les tiques deux sous-ordres principaux : celui des **Ixodina** (tiques dures) et celui des **Argasina** (tiques molles). Les Ixodina ont un rostre en position terminale et un écusson

dorsal. Chez les Argasina, le rostre est infère chez la nymphe et l'adulte. En outre il n'y a pas d'écusson dorsal et on peut noter la présence de glandes coxales qui jouent un rôle dans la transmission d'agents pathogènes. Il existe un troisième sous-ordre, plus anecdotique : celui des *Nuttalliellina* (CAMICAS *et al*, 1998).

On s'intéressera plus particulièrement dans cette étude à la famille des Ixodidés qui sont les principales tiques d'importance vétérinaire dans nos régions (Figure 1).

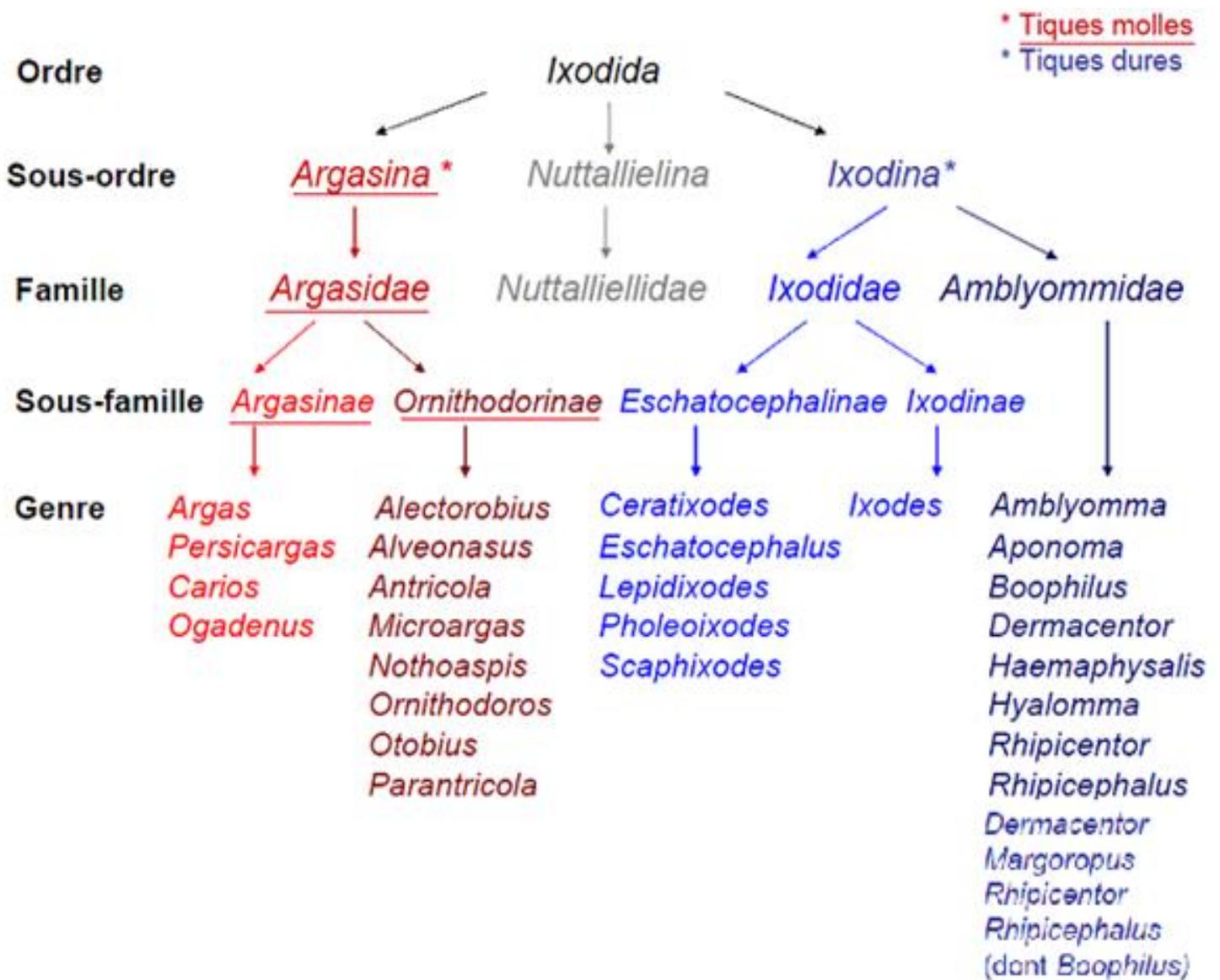


Figure 1 : Systématique des tiques (Camicas et al, 1998)

II. Morphologie générale des tiques :

II.1. Morphologie des Ixodoidea :

Les Acariens se distinguent des autres Arachnides par certaines caractéristiques :

- présence d'un corps globuleux, sans limite nette entre la partie antérieure et la partie postérieure, mais la différenciation d'un capitulum antérieur d'avec le reste du corps est marqué.
- absence de poumons
- présence de Six paires d'appendices chez l'adulte et la nymphe : 2 chélicères, 2 palpes et 4 paires d'appendices locomoteurs (**Keita, 2007**).

Les tiques se distinguent des autres acariens par leur morphologie et leur biologie. En effet, elles ont une plus grande taille et présentent un rostre. Leur cuticule est souple (surtout chez les femelles) et peut s'étendre en surface et en épaisseur lors de la réplétion (**EUZEBY, 1988; LAFIA, 1982**).

II.1.1. Morphologie externe :

-**Le capitulum** (antérieur et terminal) présente une base cylindrique ou polyédrique très sclérifiée, en vue dorsale il a une forme variable (triangle, rectangle, trapézoïdale, pentagonale ou hexagonale) (**Yapi, 2007**).

Sur cette base s'insèrent :

- **un hypostome** ou rostre au centre, qui est l'organe piqueur et qui porte des fils longitudinaux de denticules rétrogrades dont le nombre a une importance dans la systématique des *Boophilus*.
- **une paire de chélicères** avec un doigt interne fixe et un doigt externe mobile servant à inciser le tégument et à permettre la pénétration de l'hypostome.
- **une paire de palpes latéraux** à quatre éléments séparés mais non articulés, mobiles à leur base, à terminaison sensorielle tactile.

En vue dorsale la tique présente :

- **un scutum**, partie dure fortement sclérifiée, pentagonale en cœur ou en losange avec sur le bord latéral des yeux quand ils existent.
- le reste du tégument dorsal comporte des sillons longitudinaux et des rides transversales qui permettent son extension. Postérieurement, les plis dessinent des festons.

En vue ventrale on remarque:

- quatre paires de hanches sclérifiées, situées latéralement et antérieurement sur lesquelles sont insérées les pattes (cinq articles) terminées par une ventouse et deux griffes. Les hanches particulièrement intéressantes pour la diagnose sont les hanches I, qui portent ou non des épines de taille et de longueurs différentes suivant les genres et les espèces, et parfois un prolongement antérieur plus ou moins développé.
- deux plaques stigmatiques (péritrème) latérales dans l'alignement des hanches, rondes ou ovales chez les femelles, généralement en virgule chez les mâles.
- un pore génital ou gonopore situé entre les hanches et qui représente une ouverture elliptique dont la structure intervient dans la diagnose de certaines espèces.
- un anus ou uropore situé postérieurement et limité par un sillon anal des sillons longitudinaux sur l'ensemble du tégument qui est souple.

II.1.2. Morphologie interne :

- le tube digestif comprend un pharynx aspirant pourvu de muscles puissants, un œsophage et un estomac à nombreux caecums antérieurs et postérieurs qui gonflent pendant le repas. Il est en rapport avec le sac rectal par un court petit intestin. Les sphérules noires d'hématine qui sont les résidus de la digestion intracellulaire du repas sanguin, s'accumulent dans le sac rectal. L'excrétion de la guanine sous la forme de sphérules blanches, est assurée par deux tubes de Malpighi se réunissant dans le sac rectal qui s'ouvre dans le rectum ou intestin postérieur qui débouche à l'anus (ou uropore).
- les glandes salivaires sont constituées par les acini de plusieurs types ; elles secrètent une salive contenant un ciment liquide qui se solidifie assez vite et constitue avec l'hypostome et les chélicères, le système de fixation de la tique sur son hôte (**CHARTIER *et al*, 2000**). La salive contient aussi des enzymes, des toxines, de l'histamine et des anticoagulants. Les glandes salivaires abritent les protozoaires transmis aux animaux par la tique.
- la respiration s'effectue par des trachées qui débouchent au niveau des plaques stigmatiques.
- les gonades, paires à l'origine, se réunissent en un massif unique dans la partie postérieure du corps, d'où partent les canaux d'élimination, qui s'assemblent antérieurement avant de déboucher en un conduit unique par le pore génital.
- la circulation est assurée par un cœur dorsal pulsatile.

-le système nerveux est constitué par un ganglion céphalique traversé par l'œsophage
(**CHARTIER *et al*, 2000**).

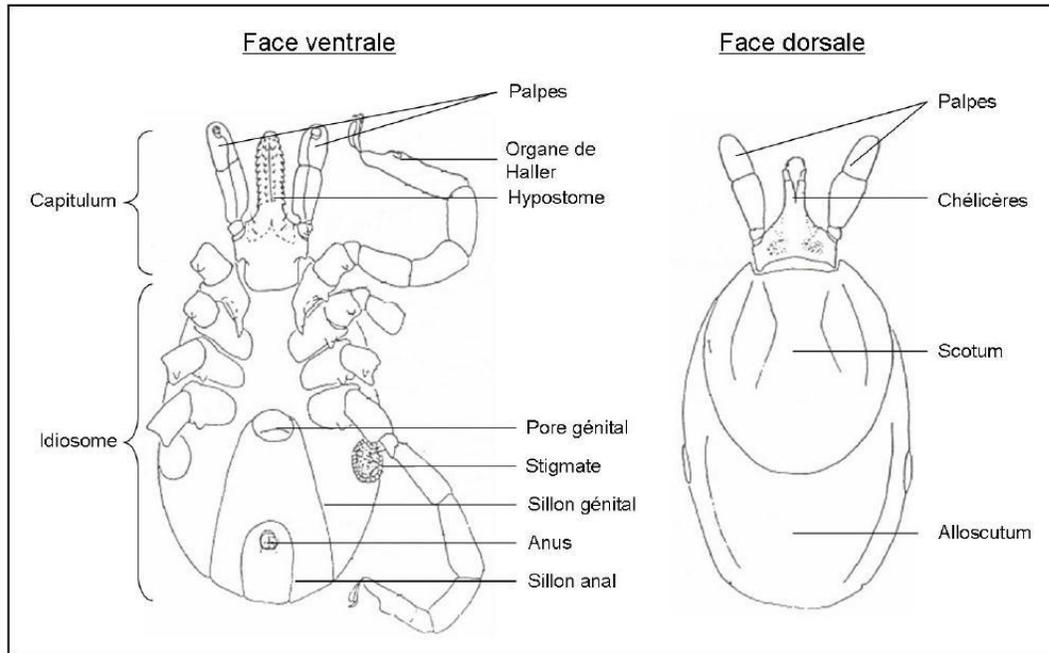


Figure 2 : Représentation schématique de la morphologie ventrale et dorsale des adultes femelles *Ixodina* (d'après **Morel, cité dans Boyard, 2007**).

II.2. Particularités morphologiques de différentes stases :

II.2.1. La femelle :

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 Gêné) 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 (**Chermette et Bussiéras., 1991**).

II.2.2. Le 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 (Bussiéras et Chermette., 1991).

II.2.3. 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 (Francois, 2008 ; Mahamat et moussaoui, 2014).

II.2.4..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 (Francois, 2008).



Figure 3 : Photographie des différentes stases de la tique *I. ricinus* (Stanek et al.2012).

De gauche à droite : larve, nymphe, adulte femelle, adulte mâle

III. Biologie des tiques :

III.1. Cycle évolutif :

Les tiques évoluent en 3 stades avec 2 métamorphoses: la larve, la nymphe et les adultes mâles et femelles. Le cycle commence par le choix des hôtes spécifiques pour la tique et pour les différentes phases du cycle ensuite à partir de ce moment la nutrition ou repas sanguin commence il durera 3 à 15 jours selon la stase et l'espèce de tique, celle-ci après s'être remplie de sang se détache et tombe par terre où s'effectue les métamorphoses ou la ponte en cas d'une femelle fécondée.

Une tique peut pondre de 2 500 à 10 000 au bout de 10 à 40 jours sur le sol ou dans une anfractuosité de terrain, juste après la ponte la tique meurt et se dessèche (**Bussiéras et Chermette, 1991**).

Les œufs éclosent en 20 à 60 jours selon l'espèce et la température d'incubation (**Barré, 2003**). La première stase : la larve qui va rechercher un repas sanguin qui va durer de 3 à 12 jours ensuite elle se détache si les conditions climatiques sont défavorables elle rentre en état de diapause à un moment précis de la journée selon l'espèce (**Belozerov, 1982**) et tombe sur le sol où s'effectue la métamorphose au cours de 2 à 8 semaines selon l'espèce et les conditions climatiques (**Perez-Eid et Gilot, 1985**). La nymphe présente le même comportement pour une deuxième métamorphose complète, et de la puppe sortira après 5 à 25 semaines un adulte mâle ou femelle.

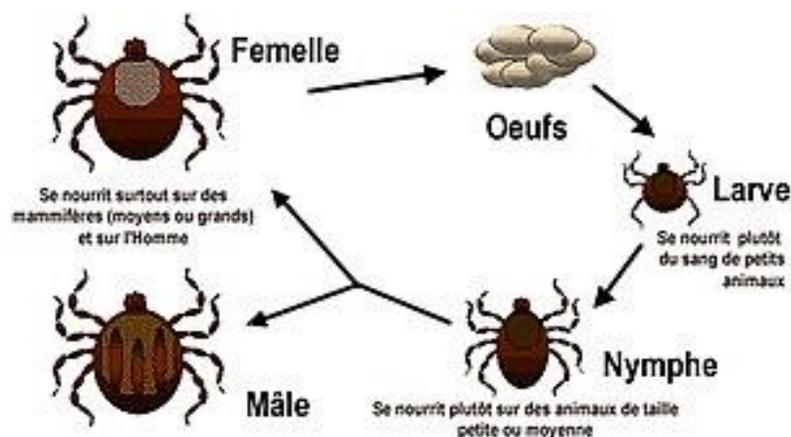


Figure 4 : cycle évolutif des tiques dures (Anonyme., 2009).

III.1.1. Types évolutifs des tiques :

La terminologie utilisée pour caractériser les divers types évolutifs des tiques a été créé par **MOREL (1969)**. Le cycle évolutif d'une tique varie avec le genre, l'espèce et le milieu ambiant. Notons que chez les tiques la nature des rapports entre hôte et parasite est précise; ce sont des parasites obligatoires mais temporaires.

- **le cycle monophasique** c'est le cas de *Boophilus* ou les trois stades du parasite restent sur le même animal.

- **le cycle diphasique** dans lequel les trois stades du parasite évoluent sur deux hôtes individuellement différents ; la larve et la nymphe se gorgent sur un même animal, et l'adulte sur un autre; c'est le cycle de *Rhipicephalus evertsi*.

- **cycle triphasique** c'est le cas de la majorité des tiques en particulier *Amblyomma variegatum*.

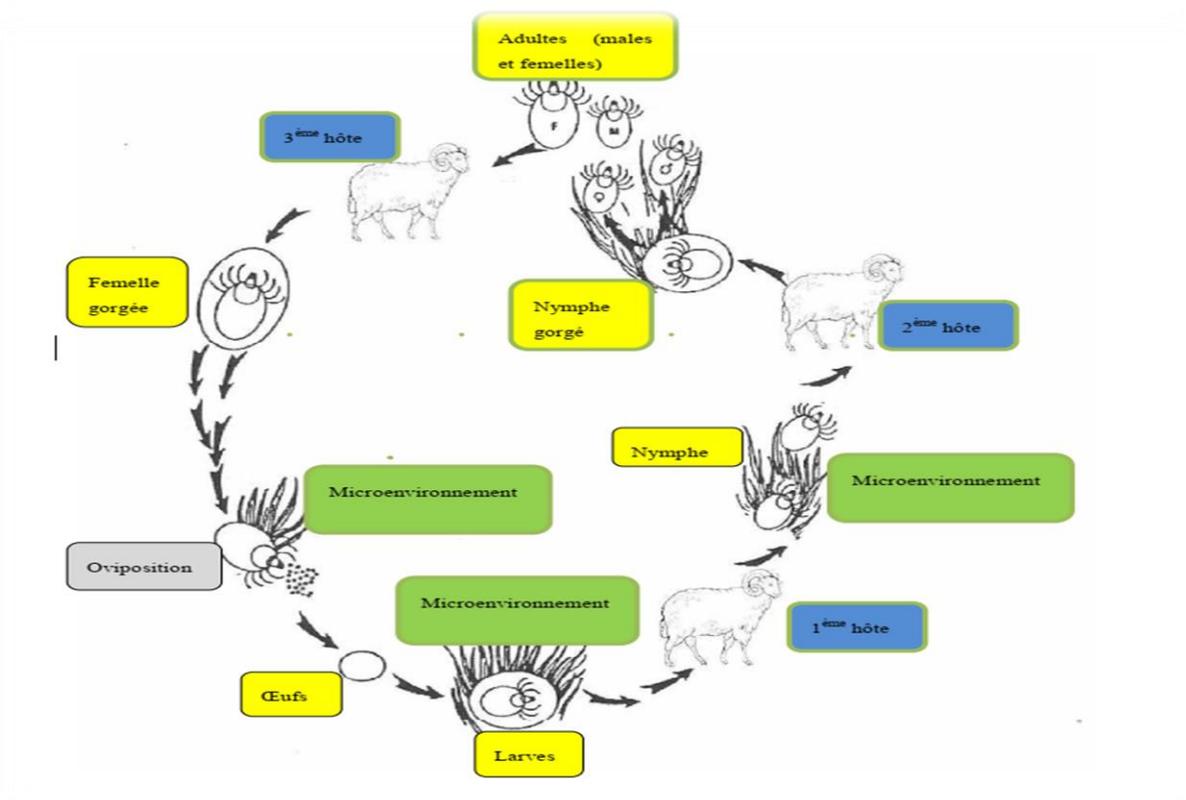


Figure 5 : Cycle triphasique *Hyalomma dromaderii* (Madder, 2005 cité par Keita, 2007).

III.1.2. La nature des hôtes :

Dans le choix de l'hôte, certaines tiques font preuve d'une très grande spécificité, d'autres beaucoup moins. La spécificité dépend du stade évolutif et cela permet de distinguer trois types de tiques :

- **Les cycles monotropes** résultent d'une même sélectivité dans le choix de l'hôte à toutes les stases.
- **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).
- **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 P1993**).

IV. La localisation sur les hôtes :

La situation de la tique sur l'hôte est liée aux facultés de pénétration de l'hypostome. Ainsi, les espèces à rostre court (brévirostres) se fixent généralement sur la tête (intérieur du cornet articulaire, chignon), les marges de l'anus et le toupillon de la queue. Les espèces à rostre long (longirostres) se fixent sur les parties déclives (fanon, ars, aine, mamelles testicules, périnée). Les formes de petite taille (*Boophilus* à tous les stades, larves et nymphes d'*Amblyomma*) se fixent en général sur la tête et l'encolure (**Morel, 1969**).

V. Rôle pathogène (**MOREL, 1958**) :

V.1. Rôle pathogène direct :

La tique à une action spoliatrice, chaque repas sanguin est de 2 à 4 cm³ de sang. Il faut une infestation massive pour induire de réelles conséquences sur l'animal.

V.1.1. Action mécanique et cytolytique :

La lésion simple de fixation de la tique entraîne une cytolysse avec existence du manchon étranger, elle est prurigineuse; autour de la lésion la réaction de l'hôte est tissulaire et humorale, par l'hyperthermie, apport d'éosinophiles et réaction locale d'œdème; la sensation douloureuse provient du tiraillement des tissus lésés sous l'effet du poids de la tique qui se gorge. En effet

chaque femelle adulte étant capable de prélever de 0,5 à 2 ml de sang. Dans les cas d'infestations massives, l'exsanguination peut être très importante et entraîner une anémie chez l'animal. En plus après le départ de la tique, des complications bactériennes peuvent intervenir (**Yapi et Keita, 2007**).

V.1.2. Action toxique :

Les tiques manifestent un pouvoir pathogène particulier par les toxines présentes dans la salive et dont les effets retentissent sur l'organisme entier. Ces toxines libérées vont être actives contre certains tissus de l'hôte : toxines neurotropes provoquant les paralysies à tiques ; toxines dermatotropes origines de la dyshidrose à tiques.

V.1.3. Paralysie à tiques :

Elle est due à l'injection par la nymphe ou la femelle adulte d'une toxine neurotrope contenue dans la salive. La quantité de toxine inoculée détermine la gravité et la durée de la maladie (**Yapi, 2007**).

V.1.4. Dyshidrose à tique: (Sweating sickness)

Encore appelée "maladie des sueurs", cette toxicose n'est signalée qu'en Afrique Australe, provoquée par les toxines de *Hyalomma truncatum* (mâle et femelle) ; bien que la tique existe en Afrique orientale et occidentale, la maladie n'y a pas été observée. Il s'agit d'une diarrhée toxique aiguë, qui se manifeste par une hypersécrétion (larmolement, épistaxis, salivation) et une inflammation de toutes les muqueuses : conjonctivite, rhinite, stomatite diphtéroïde, pharyngite, œsophagite, vaginite. Les lésions cutanées sont celles d'un eczéma humide généralisé (**keita, 2007**).

V.2. Rôle pathogène indirect :

Les tiques sont les plus importants vecteurs de pathogènes affectant les humains et les animaux de part le monde. Elles portent des pathogènes connus comme *Borrelia*, *Anaplasma*, *Rickettsia* etc., (**tableau 1**). A côté de ces microorganismes pathogènes, les tiques peuvent également héberger des microorganismes non pathogènes pour l'Homme ou des symbiontes (**Bonnet et al. 2017**).

Tableau 1 : Principales maladies transmises par les tiques (Lafia, 1982 et Morel et al, 2000).

Tiques	Agents pathogènes	Maladies
Amblyomma	-Theileria sp - <i>Cowdria ruminantium</i> - <i>Rickettsia conori</i> - <i>Coxiella brunetti</i> - <i>virus CCHF</i>	-Theileriose bénigne des ruminants - Cowdriose (Heartwater) - Fièvre boutonneuse - Fièvre Q - Fièvre hémorragique de Crimée Congo
Boophilus	- Anaplasma sp - <i>Coxiella brunetti</i>	- Anaplasmose - Fièvre Q
Rhipicephalus	- <i>Coxiella brunetti</i> - <i>Virus CCHF</i> - <i>Ehrlichia bovis</i> - <i>Babesia sp</i>	- Fièvre Q - Fièvre hémorragique de Crimée Congo - Ehrlichiose - Babésiose
Hyalomma	- <i>Rickettsia conori</i> - <i>Coxiella brunetti</i> - <i>Borrelia theileri</i>	- Fièvre boutonneuse - Fièvre Q - Spirochétose bénigne des ruminants

VI. les symptômes et les lésions :

Ces parasites ont un rôle de transmission d'agents pathogènes chez les ruminants. Les tiques se fixent de préférence dans les endroits du corps à la peau fine.

Les parasites sont présents au niveau de la tête, garrot, sous l'épaule, la face intérieure des cuisses et la base de la queue, Elle provoque une réaction locale.

La tique va dilacérer le derme, l'effraction de la peau et réalisée par deux crochets entraînant de la douleur. Les glandes salivaires secrètent un ciment qui assure la fixation du parasite à la peau du mouton. Cela aggrave l'inflammation par l'action toxique de la salive.

Il peut y avoir après le départ de la tiques un point de nécrose avec la possibilité d'exsudation prolongée, sur la lésion cutanée peuvent se greffer des affections bactériennes, voire des myiases, voire la dermatophylose.

Le parasite appelé aussi ixodes a un effet spoliateur qui se caractérise par une quantité de 0.6 gramme environ de sang prélève par repas, c'est prélèvement sanguin dure de 4 à 5 jours avec

une phase d'aspiration lente, suivie d'une phase d'aspiration rapide. C'est au cours de cette dernière que des agents pathogènes sont transmis à l'animal tel les piroplasmoses, les anaplasmes, les rickettsies, les chlamydias, l'infestation provoque de l'anémie et du prurit, et du retard de croissance chez les jeunes animaux. (Mage, 2008).

VII. Le diagnostic :

Le diagnostic s'effectue par l'observation des tiques sur le corps des moutons. L'identification des espèces de tiques est réalisée par récolte de tique sur les animaux ou dans la prairie. Le prélèvement pratiqué sur les moutons doit se faire sans endommager le rostre du parasite qui est indispensable au diagnostic des genres (Mage, 2008).

La diagnose des espèces a été basée sur caractères morphologiques (ponctuation du scutum, coloration des pattes, forme des stigmates, caractères des sillons, des festons et des yeux) (Boukhaboul, 2004).

B. Traitement :

La lutte contre les tiques se fait sur le terrain ou sur les hôtes. Les résultats plus immédiats et plus durables sont obtenus avec la lutte sur l'hôte. Selon qu'il s'agit d'un déparasitage momentané des animaux infestés (traitements) ou d'une réduction voire suppression de la population des tiques d'un pâturage (prophylaxie), les moyens à mettre en œuvre seront différents. Dans le cas du traitement, l'intervention sur l'animal est immédiate et suffisante. Pour la prophylaxie, nous pouvons lutter contre les tiques sur le terrain pour éviter l'infestation des mammifères ou faire régulièrement le déparasitage des hôtes pour atteindre la population des tiques d'un pâturage. Le contrôle des populations de tiques est extrêmement difficile à mettre en œuvre à grande échelle. Les techniques de lutte indirecte qui consistent à intervenir sur l'environnement naturel des tiques sont, soit difficiles à mettre en œuvre (débroussaillage, taille et traitement herbicide, drainage des aires humides), soit écologiquement inacceptables (réduction des populations d'hôtes). (Morel et al. 2000, Parola et Raoult, 2001).

Les techniques de lutte directe, consistant à détruire la tique elle-même, à l'aide de moyens chimiques, mécaniques ou biologiques, sont limitées et peuvent également présenter des risques pour l'environnement (contamination environnementale et toxicité pour les animaux et les hommes). En médecine vétérinaire, le traitement acaricide des animaux pour limiter

l'attachement des tiques est largement pratiqué dans les zones infestées. Mais il conduit à l'apparition de résistance et constitue une contrainte économique d'envergure (Willadsen, 2000 ; Morel et al, 2000).

I. La lutte chimique :

I.1. Les topiques :

I.1.1. Principales molécules et leur mode d'action :

Les organochlorés n'étaient plus représentés en France que par le Lindane. Celui-ci est interdit depuis 2007 à cause de ses effets nocifs sur l'homme et l'environnement.

Les organophosphorés sont représentés notamment par le chlorpyrifos, le coumaphos, le cythioate, le diazinon, le fenthion, le malathion, le phosmet et le trichlorphon. Ce sont des molécules anticholinestérasique fortement lipophiles et qui traversent donc facilement la cuticule des arthropodes. La toxicité pour l'animal traité est très faible. Cependant l'élimination mammaire fréquente est à l'origine d'un temps d'attente lait (qui est souvent court, voir nul). Ces molécules sont une alternative intéressante aux pyréthriinoïdes lorsque des résistances à celles-ci apparaissent. Cependant, ils ne sont plus beaucoup utilisés de nos jours en raison de nombreuses résistances (BOURDEAU, 1997 ; PEREIZ-EID, 2007 ; ELSHEIKHA et KHAN, 2011).

Les carbamates sont essentiellement représentés par le carbaryl et le propoxur.

Ils sont moins stables (rémanence de seulement quelques jours) et agissent par un blocage rapide du cholinestérase synaptique. Ils ne sont plus beaucoup utilisés en raison de résistances croisées avec les organophosphorés (PEREIZ-EID, 2007 ; ELSHEIKHA et KHAN, 2011).

Les pyréthriinoïdes sont les molécules les plus utilisées car elles sont très peu toxiques et très rémanentes. Elles agissent par contact surtout et éventuellement par ingestion en perturbant le potentiel d'action au niveau de la membrane des neurones et en inhibant et bloquant la perméabilité aux ions sodium et potassium. Les molécules les plus utilisées sont la cyperméthrine, la deltaméthrine, le fenvalérate, la fluméthrine et la perméthrine (ELSHEIKHA et KHAN, 2011).

Les **phénylpyrazolés** sont représentées par le fipronil. Ils agissent par inhibition non compétitive du GABA, bloquant ainsi le fonctionnement du canal chlore et donc le repos du neurone

concerné. Cela tue le parasite par hyperexcitation. (ZENNER et DREVON-GRAILLOT, 2003 ; ELSHEIKHA et KHAN, 2011).

Les **lactones macrocycliques** (éprinomectines, ivermectine, moxidectine) ont une affinité importante pour les canaux chlorures glutamate-dépendants, ce qui cause un effet inhibiteur important et empêche la contraction musculaire ainsi que la neurotransmission.

Les **formamidines**, représentées par l'amitraze et les amidines cycliques comme la clenpyrine. Ces molécules sont des perturbateurs de la physiologie et des détacheurs. Ce sont des principes actifs intéressants quand il y a des résistances aux organophosphorés car il n'y a pas de résistance croisée avec ces composés. Les amidines cycliques sont notamment intéressantes à utiliser en complément d'une autre molécule acaricide (CHARTIER *et al*, 2000).

Les **inhibiteurs de croissance** comme le fluazuron agissent en inhibant la synthèse de chitine. Ils n'ont aucun effet sur les adultes (LEFEVRE *et al*, 2010).

I.1.2. Utilisation des topiques :

Les bains sont théoriquement les plus efficaces puisque l'animal est plongé entièrement dans un bain acaricide et que tous les ectoparasites sont atteints. Il est en pratique difficile à mettre en place pour les bovins, car les moyens à mettre en œuvre sont onéreux. En outre le stress des animaux et le risque pour les femelles gestantes d'avaler de l'antiparasitaire font que cette méthode est très peu utilisée pour les bovins.

La douche est une méthode appliquée tant pour les grands animaux (bovins, chevaux) que pour les petits (ovins, caprins, porcs). Elle permet de traiter des individus qui ne peuvent pas plonger dans les bassins (jeunes sujets, femelles gestantes, animaux allaitants ou blessés). Son application est différente en fonction de l'importance du troupeau à traiter. Ainsi l'on distingue les douches individuelles des douches collectives.

Les pulvérisations peuvent être faites à l'aide d'un pulvérisateur individuel portatif (capacité de 5 à 25 L), d'un pulvérisateur de moyenne capacité (réservoir de 50 à 300L) ou d'un couloir de pulvérisation. Cela dépend de la taille du troupeau et des capacités d'investissement de l'éleveur. On compte deux à quatre litres de préparation acaricide pour un bovin. Les avantages sont que le produit n'est pas recyclé, évitant les contaminations entre individus et le traitement est plus facile à mettre en œuvre et moins onéreux que les précédents. Cependant il y a des risques

d'inhalation d'insecticide et certaines zones comme les plis de la peau, la queue ou les oreilles ne sont pas traitées.

Les pour-on est déposées sur la ligne du dos. L'acaricide (souvent un pyréthriinoïde) est associé à un excipient lipophile vecteur qui va permettre la diffusion en tâche d'huile à l'ensemble du corps ainsi que la pénétration dans la couche cornée de l'épiderme. La résorption cutanée est quasi nulle, il n'y a donc pas d'effet systémique. En théorie ces préparations permettent la protection de l'ensemble du corps mais selon la distance à parcourir et l'effet de lessivage que peut provoquer la pluie, l'herbe ou les buissons, certaines parties ne sont pas ou peu protégées. La partie la mieux protégée est le tronc. Ces préparations présentent de nombreux avantages : simplicité d'utilisation, rémanence importante, bonne protection, absence de stress pour les animaux, risque de surdosages faibles. Cependant l'efficacité complète s'établit assez lentement (**BOURDEAU, 1997 ; PEREIZ-EID, 2007 ; LEFEVRE et al, 2010**).

II. Les systémiques :

Les molécules les plus utilisées sont les lactones macrocycliques. On peut les administrer par voie orale, par injection ou encore en *pour on*. Cependant, cette voie est peu utilisée dans le cadre de la lutte contre les tiques. En effet, il semblerait que l'ivermectine n'apporterait qu'un faible effet ixodicide, notamment sur les tiques triphasiques, même si une forte inhibition de la ponte et de l'éclosabilité des œufs semble observée.

III. Immunisation vaccinale :

Il s'agit ici d'immuniser les animaux contre les antigènes du tube digestif des tiques. Ainsi lors de son repas sanguin, la tique va ingérer des anticorps contre son tube digestif qui vont provoquer des lésions digestives puis la mort ou l'inhibition d'éclosion des œufs. On appelle cela le principe des « antigènes cachés ». Il existe deux vaccins disponibles commercialement et développés à Cuba et en Australie. Ce sont des vaccins efficaces contre certaines espèces de *Boophilus* et *Hyalomma*. Pour l'instant, aucun vaccin efficace n'a été mis au point contre les espèces triphasiques (**BOURDEAU, 1997 ; LEFEVRE et al, 2010**).

I.1.11. Prophylaxie :

La lutte contre les tiques se fait sur le terrain ou sur les hôtes. Les résultats plus immédiats et plus durables sont obtenus avec la lutte sur l'hôte. Selon qu'il s'agit d'un déparasitage momentané des animaux infestés (traitements) ou d'une réduction voire suppression de la population des tiques d'un pâturage (prophylaxie), les moyens à mettre en œuvre seront différents. Dans le cas du traitement, l'intervention sur l'animal est immédiate et suffisante. Pour la prophylaxie, nous pouvons lutter contre les tiques sur le terrain pour éviter l'infestation des mammifères ou faire régulièrement le déparasitage des hôtes pour atteindre la population des tiques d'un pâturage.

Lutte agronomique, lutte génétique :

La mise en culture des territoires aboutit à la destruction du micro-habitat temporaire ou permanent des stades juvéniles ou adultes des *Hyalomma* et *Rhipicephalus* et ce, par modification de la litière végétale à l'occasion du labourage et dégradation des touffes. Quand elle est pratiquée dans la lutte contre les tiques, la mise en culture doit être la plus étendue possible; si elle ne touche pas les meilleures terres, on obtient un paysage en mosaïque à parcelles d'utilisation différentes présentant ainsi pour les tiques des habitats très variés (réserves pour les tiques). L'utilisation de légumineuses du genre *Stylosanthes* paraît très intéressante pour la lutte contre les tiques d'autant plus qu'elle s'ajoute à celle pour l'alimentation des bovins (**Tondji, 1988**).

La lutte biologique :

Elle a pour but la protection et le développement des ennemis naturels des tiques. Les parasites naturels des tiques ont été observés en de nombreuses régions du monde: il s'agit d'Hyménoptères chalcidiens appartenant à la famille des Eucyrtidés (**Morel, 1969**) dont *Hunterullus hooke*, parasite des nymphes de la plupart des germes (sauf *boophilus*) des diptères phorides, des bactéries et champignons. Ils interviennent à des degrés divers dans la régulation des populations des tiques auxquelles ils sont associés. Ils présentent peut être une grande importance, mais leur rôle véritable est difficile à estimer.

I. Généralités :

Les poux sont des insectes aptères, aplatis dorso-ventralement. A l'extrémité de leurs pattes, des griffes forment une pince avec l'éperon tibial (**Franc, 1994**) qui leur permettent de s'accrocher aux poils de leur hôte (**Colebrook and Wall, 2004**).

Le diamètre de l'ouverture de la griffe étant adapté à celui-ci, ce sont des parasites assez stricts, l'ensemble de leur vie, de la lente au stade adulte, se déroulant sur le pelage de l'hôte. Ils peuvent être classés en deux catégories en fonction de leur mode de nutrition : les mallophages, poux broyeur qui se nourrissent de squames et de débris de poils, et les anoploures, poux piqueurs qui se nourrissent de sang. Parmi les poux affectant les bovins, il existe une seule espèce de mallophage, appartenant à la famille des trichodectidés : *Damalinia bovis*, anciennement appelé *Bovicola bovis*. Parmi les anoploures, trois appartiennent à la famille des Haematopinidés (*Haematopinus eurytarnus*, *Haematopinus tuberculatus* et *Haematopinus quadripertusus*) et deux à la famille des Linognathidés (*Linognathus vituli* et *Solenopotes capillatus*).

I.1. Mallophages :

I.1.1. Morphologie (*Damalinia bovis*) :

La tête, plus large que le thorax porte des antennes souvent cachées de trois à cinq articles. Les yeux ou ocelles ne sont pas toujours visibles. Les mandibules crochues sont presque toujours dentées à leur extrémité, permettant à l'insecte de saisir un poil ou un fragment de plume. En arrière des mandibules, se trouvent les mâchoires pourvues de palpes. L'abdomen est constitué de deux parties distinctes : prothorax, , méso et métathorax fusionnés. Les pattes sont terminées par une ou deux griffes qui permettent à l'insecte de s'agripper. L'abdomen est formé de neuf segments, les deux derniers étant souvent confondus. Il présente des saillies pleurales plus ou moins prononcées. Les segments sont nus ou portent une à trois rangées de soies. Les stigmates latéraux sont portés par les segments deux à huit. Les mâles plus petits et habituellement moins nombreux que les femelles, ont un dernier segment arrondi et non divisé comme chez les femelles et présentent en région médiane un

appareil copulateur digitiforme de coloration sombre (GRASSE, 1951) ; (KETILE, 1990) ; (NEVEU-LEMAIRE, 1938).

I.1.2. Cycle biologique :

Dans une population de *Damalinia bovis*, il y a peu de mâle car la reproduction sexuée est rare, les femelles se reproduisent en effectuant la parthénogénèse. Elles pondent environ un œuf tous les jours et demi. L'incubation des œufs se fait entre 5 et 7 jours, à une température optimale de 35°C, le cycle complet du parasite s'effectue entre 27 et 32 jours.

Les adultes et nymphes se nourrissent de débris de poils et de squames.

En dehors de l'hôte, la survie est estimée à 14 jours en tenant compte de la survie des nymphes et du temps d'incubation des œufs, mais cette durée peut augmenter en fonction des conditions environnementales (Price and Graham, 1997).

I.2. Anoploures :

I.2.1. Morphologie (*Haematopinus eurysternus*) :

La tête allongée et étroite porte deux antennes bien visibles latéralement et composées habituellement de cinq segments.

Les pièces buccales forment une trompe rétractile dans une capsule céphalique. Les yeux sont présents uniquement chez les espèces parasites de l'homme (famille des *Pediculidae*).

Le thorax est constitué de trois segments plus ou moins fusionnés. Il porte trois paires de pattes courtes portant un éperon sur le tibia. Le tarse est constitué d'un seul segment terminé à l'extrémité par une griffe. Celle-ci forme avec l'éperon tibial une pince pouvant entourer le poil, ce qui -permet à l'insecte de se fixer activement.

L'abdomen est constitué de neuf segments pourvus chacun d'une ou de plusieurs rangées de soies, les segments trois à huit portent chacune une paire de stigmates.

Certaines espèces portent des plaques sparatergales situées latéralement et entourant le stigmate.

Le dimorphisme sexuel est discret : chez les femelles, le dernier segment est échancré et l'avant dernier porte une paire de gonopodes latéraux et une plaque génitale médiane sclérifiée, chez le mâle le dernier segment n'est pas échancré et le pénis est proéminent en zone médiane (**GRASSE, 1951**) ; (**KETTLE, 1990**) ; (**NEVEU-LEMAIRE, 1938**)

I.2.2. Cycle biologique :

L'incubation des œufs s'effectue entre 10 et 16 jours en fonction de la température du micro environnement que constitue le pelage du bovin. La femelle commence à pondre des œufs entre 2 et 7 jours après éclosion, et pondent environ deux œufs par jour. Celles qui ne se sont pas accouplées pondent des œufs mais ceux-ci n'éclosent pas, il n'y a pas de parthénogénèse chez cette espèce.

La durée de vie des adultes est de 10 jours pour les mâles et 16 jours pour les femelles. Le cycle complet d' *haematopinus eurysternus* femelle est compris entre 20 et 41 jours avec une moyenne de 28 jours. En fonction des conditions de température et d'humidité, la durée de survie hors de l'hôte est de 24 à 72 heures (**Price and Graham, 1997**).

I.3. Agent causal :

Tableau n°1 : poux parasites des ruminants (franc, 1994).

Espèce hôte	Anoploures	Mallophages
Bovins	Linognathus vituli Haematopinus eurysternus Solenopotes capillatus	Bovicola bovis
Ovins	Linognathus ovillus Linognathus pedalis	Bovicola ovis
Caprins	Linognathus africanus Linognathus stenopsis	Bovicola caprae Bovicola limbata

I.4. Localisation sur l'animal :

Damalinea bovis est très mobile et se déplace sur tout l'animal, cependant il a tendance à former des colonies au niveau de l'encolure et du garrot, et en moindre mesure au niveau du dos, de la croupe et de la base de la queue (**Watson et al, 1997**), (**Price and Graham, 1997**). En été pour éviter les radiations du soleil, ils migrent sur le ventre et le côté du corps des bovins (**Price and Graham, 1997**).

Tableau n°2 : Localisation des poux chez les bovins (Watson et al, 1997; Skogerboe et al, 2000; Lloyd et al, 2001; Bussiéras et Chermette, 1991).

Poux	Localisation
Linognathus vituli	Croupe, dos, épaules, thorax et abdomen Train arrière
Haematopinus eurysternus	Fanon, garrot, encolure, épaules, oreilles, chignon et les flancs
Solenopotes capillatus	Tête, front, mufle, gueule, yeux parfois l'encolure, le fanon et les oreilles
Bovicola bovis	Garrot, épaules, dos et croupe, puis encolure, tête, fanon

I.5. Facteurs de risques :

Les phtirioses engendrent des pertes économiques importantes et certains poux (poux piqueurs ou Anoploures) se nourrissant de sang peuvent jouer un rôle de vecteur d'agents pathogènes.

Leur action est fonction de leur densité, un petit nombre d'individus étant souvent commun et asymptomatique (**Taylor et al, 2007**).

Leur transmission entre animaux ou entre troupeaux se réalise majoritairement par des contacts étroits car un pou ne peut survivre longtemps hors d'un hôte. Ces transmissions se

déroulent lorsque les animaux sont rassemblés comme dans des salles de vente, des expositions et plus particulièrement en bâtiment durant l'hiver. Les adultes se positionnent à la pointe du poil et changent d'hôte au moment où les deux animaux s'effleurent. De cette manière, un animal infesté peut contaminer la totalité d'un troupeau en à peine 1 mois. Une contamination par l'environnement ou par transport de larves par des mouches est également possible (**Taylor et al, 2007**).

I.6. Tableau clinique et lésionnel :

Infestation du mouton par les poux est due à des anoploures, poux piqueurs et a des mallophages, poux broyeurs. Elle se rencontre principalement chez les agneaux. Les poux sont visibles à l'œil dans les plis de la toison. Les anoploures entraînent une irritation de la peau par les piqûres qu'ils réalisent pour se nourrir de sang (**Mage, 2008**).

Bovicola ovis provoque des démangeaisons intenses si bien que les ovins se grattent et se frottent au point d'entraîner des plaies et des pertes de laine. Les frottements peuvent retirer ou déchirer la laine et l'exsudat des plaies de morsure peut engendrer une laine mate et décolorée. Les poux réduisent la qualité de la laine et, s'ils ne sont pas contrôlés, peuvent réduire sa production (**Taylor et al, 2007**).

Ils arrivent à cisailer la laine (**Le Guen, 2007 ; Personne et Marcille, 1996**).

L'agitation, les frottements et les dommages sur la laine suggèrent la présence de poux et quand les poils se détachent, le parasite peut être trouvé à leur base. Les poux apparaissent comme des petites taches jaunâtres dans les poils et leurs œufs pâles sont facilement retrouvables dispersés partout dans la toison (**Taylor et al, 2007**).

Ils sont également à l'origine de dépilations lorsqu'ils sont nombreux à couper les brins de laine (**Le Guen, 2007 ; Personne et Marcille, 1996**).

Linognathus ovis se rencontre surtout sur la face, mais en présence d'une forte population, il se retrouve sur l'ensemble du corps. Les animaux se grattent avec leurs pieds et vont même jusqu'à se mordre les zones infestées, leur donnant un aspect sale avec des morceaux de laine détachés de leur toison. Cette mauvaise laine a souvent un aspect jaunâtre à cause des écoulements de lymphe dermique et des sécrétions cutanées (**Taylor et al, 2007**).

Le fait que ces parasites soient hématophages entraîne aussi, en cas d'infestation massive, des anémies chez les hôtes. Celles-ci prédisposent les animaux à d'autres maladies notamment respiratoires (Taylor *et al*, 2007).

I.7. Diagnostic :

L'infestation par les poux est diagnostiquée visuellement. Le diagnostic consiste à écarter les morceaux de laine sur le dos des moutons, sous l'encolure, pour voir les poux ainsi que les lentes fixées sur les poils au ras de la peau (Mage, 2008).

Le diagnostic est basé sur la présence de poux. Les poils doivent être écartés, la peau et la base des poils examinées à la lumière si l'on se trouve à l'intérieur. Les poils des grands animaux doivent être écartés sur la face, le cou, les oreilles, sur la ligne supérieure du dos, le fanon, la base et l'extrémité de la queue. La tête, les membres, les pieds et le scrotum ne doivent pas être négligés, en particulier chez le mouton. Sur les petits animaux, les œufs sont facilement visibles. Parfois, lorsque le pelage est emmêlé, les poux peuvent être observés en démêlant les poils. Les poux broyeur sont actifs et on peut les voir se déplacer dans les poils. Les poux piqueurs se déplacent habituellement plus lentement et sont souvent retrouvés avec l'appareil buccal enfoncé dans la peau (Merck, 2008).

I.8. Traitement :

I.8.1 Les principes actifs utilisés :

a-Insecticides de contact :

Elles contiennent le plus souvent un pyréthroïde ou organophosphoré. On peut citer : **la deltaméthrine, la cyperméthrine, la fluméthrine, la cyhalothrine.**

En général, les produits utilisés pour lutter contre les gales assurent un bon contrôle des phtirioses. Il convient de rappeler ici que les produits à pulvériser sous forme de solution aqueuse n'ont pas, en général, d'activité sur les lentes (organochlorés, organophosphorés, pyréthroïdes) (Lefever *et al* ; 2003).

b-insecticides systémiques :

Les avermectines sont des composés naturels ou transformés produits par *Streptomyces avermitilis*. Le produit le plus connu actuellement est l'ivermectine, association de deux avermectines, doué de propriétés nématocides, insecticides et acaricides

(ALOGNINOUIWA et al, 1986) ; (FRANC, 1988) (JOHN et al, 1990).

D'autres composés semblables, doués d'un même large spectre d'activité ("endectocides") sont à l'étude ou déjà disponibles (doramectine, moxidectine, ...).

b-mode d'emplois et la dose :

Traitements externes :

Pour-on :

D'après une étude de **Campbell et al, 2001**, la doramectine, l'éprinomectine, la moxidectine, et l'ivermectine en formulation pour-on, permet l'éradication des poux piqueurs et broyeurs des bovins pendant au moins 8 semaines.

L'efficacité, et surtout la rémanence de la doramectine pour-on ont été testées en induisant artificiellement, sur des animaux traités, une infestation par **Damalinia bovis** et **Solenopotes capillatus**, à différents intervalles de temps post traitement (**Lloyd et al, 2001**). On obtient une rémanence d'au minimum 35 jours contre **Solenopotes capillatus** et 63 jours pour **Damalinia bovis**.

L'éprinomectine pour-on à 500µg/kg offre une protection totale contre les quatre espèces de poux pendant au moins 56 jours (**Holste et al, 1997**). Cette lactone macrocyclique est la seule ne possédant pas de temps d'attente lait à ce jour, ce qui est un avantage important en élevage laitier.

Colwell (2002) a montré l'efficacité de la moxidectine pour-on à une dose de 500µg/kg, pendant 42 jours contre **Damalinia bovis** et **Linognathus vituli** Son efficacité avait déjà été démontrée pendant au moins 14 jours par **Losson et Lonneux en 1996**. Une autre étude menée par **Chick et al, (1993)**, a montré une efficacité relative de la moxidectine pour-on sur **Damalinia bovis** (84 à 100%) et **Linognathus vituli** (94,6 à 100%) pendant 6 semaines.

Pyréthrinoïdes :

Les Pyréthrinoïdes sont des molécules de synthèse dérivées du pyrèthre, un insecticide naturel. Ils sont largement utilisés en élevage, notamment dans la lutte contre les mouches, car la plupart des formulations ne possèdent pas de temps d'attente. En deux applications à 14 jours d'intervalle, les solutions de perméthrine pour-on permet une diminution du nombre de poux vivants, cependant, la rémanence insuffisante et l'absence d'activité ovicide, empêchent

le maintien du contrôle de la population de parasites dès deux semaines après le dernier traitement (**Campbell et al, 2001**).

La deltaméthrine spot-on utilisée sur des veaux permet la disparition des poux sur leur zones d'habitat privilégiées, mais une faible population reste présente sur le reste du corps (**Titchener, 1985**). En solution de pour-on à 0.75mg/kg elle est efficace à 100% contre **Damalinia bovis** d'après **Rothwell et al.** , mais son efficacité diminue contre **Linognathus vituli** oscillant entre 80,6 et 100%. Dans un programme d'éradication des poux en élevage (**Nafstad and Grønstøl, 2001a**), l'utilisation de la deltaméthrine et de la flumétrine pour-on deux fois à 21 jours d'intervalle et aux doses recommandées par le fabricant, a permis de supprimer les populations de **Damalinia bovis** et **Linognathus vituli** dans 28 des 33 élevages participant pendant 6 mois.

Un seul traitement avec de la cyperméthrine ou de la cyhalothrine en spray a permis de supprimer l'infestation par les quatre espèces de poux pendant au moins 9 semaines. Cependant la cyperméthrine utilisée sur les boucles auriculaires ne permet pas le contrôle de l'infestation par les poux, même ceux présents sur la tête tel que **Solenopotes capillatus** (**Titchener, 1985 ; Burgess et al, 1982**).

La zeta-cyperméthrine, isomère de la cyperméthrine, décrite théoriquement comme plus efficace et moins toxique, a été testée sur des bovins en pâture. Une seule application de pour-on à 2,5mg/kg permet une réduction de 100% de la population de **Damalinia bovis** à 15 jours mais 96% à 28 jours (**Rothwell et al, 1999**). Son efficacité sur les populations de **Linognathus vituli** est moins bonne (oscillant entre 90 et 100%).

Traitements systemiques :

L'ivermectine et la doramectine par voie sous-cutanée, chez les ruminants à une concentration de 0.2 mg/kg (**Franc, 1994**). L'ivermectine impose un délai de 28 jours.

La moxidectine injectable longue action à 0.75mg/kg et 1mg/kg a montré une efficacité complète dans l'élimination de *L.vituli* et *S.capillatus* pendant minimum 63 jours (**Cleale et al, 2004**), et pendant 42 jours contre *L.vituli* à une dose 200µg/kg (**Colwell, 2002**).

I.8.2. prévention :

La prévention consiste à une désinsectisation de bergerie à l'entrée et à la sortie des animaux. Il est conseillé de pratiquer une pulvérisation à haute pression à l'eau bouillante des murs, du sol, et des râteliers. Celle-ci peut être complétée par une pulvérisation avec une solution insecticide. La prévention passe par un diagnostic visuel des poux et des lentes à l'achat des moutons avant de les introduire dans le troupeau (**Lefevre et al ; 2003**).

La prophylaxie sanitaire une fois l'élevage déclaré indemne de poux.

Pour cela il est important d'effectuer un programme d'éradication rigoureux, à savoir traiter tous les animaux de l'élevage en même temps, avec des produits pour-on si la diagnose d'espèce n'a pas été effectuée ou si des poux broyeur sont présents, en respectant la dose par kilo de poids d'animal (**Nafstad and Grønstøl, 2001a ; Stromberg and Moon, 2008**). Il est donc important de peser les animaux, au moins d'estimer le poids de chacun au ruban. La tonte avant le traitement n'apporte pas de différence d'efficacité significative (**Nafstad and Grønstøl, 2001a**).

A l'heure actuelle, aucun essai de vaccination contre les poux des bovins n'a été publié, cependant, cela peut être une perspective d'avenir dans la lutte contre les poux piqueurs (**Ochanda et al., 1996**).

Etude expérimentale

1. régions de l'étude :

La présente étude a été réalisée dans des fermes de la région de Sidi Bakhti, Frenda, wilaya de Tiaret (figure 1). Son aspect géographique constitue une altitude de 936 m.

La région de sidi bakhti bénéficie d'un climat méditerranéen avec un été chaud et une température moyenne en hiver, Sur le plan économique, elle tire ses ressources essentiellement de l'élevage et de l'agriculture. En matière d'élevage, le cheptel bovin et ovin est assez développé dans la région et l'élevage est généralement de type **extensif** ou pâturage extensif, Ce type d'élevage est essentiellement fondé sur l'utilisation des ressources naturelles disponibles : eau, pâturage, et à l'herbe pendant la belle saison.



Figure 1: Situation géographique de la région d'étude.

2. Période de l'étude :

L'étude a été réalisée durant la période s'étalant d'octobre 2018 à avril 2019.

3. Animaux :

L'étude a porté sur tous les ovins, caprins et bovins appartenant à des fermes privés.

Ces ruminants étaient de différentes catégories d'âge et des deux sexes.

4. Matériel utilisé :

Pince, tubes contenant de l'éthanol à 70°, des étiquettes pour identification, boîtes de pétri, des loupes binoculaires et un appareil photographique.

5. Méthodes :

5.1. Collecte des ectoparasites :

Les ectoparasites ont été prélevés sur les ruminants en écartant le pelage ou la laine des différentes parties du corps des animaux, Tous ces parasites prélevés ont été conservés dans l'alcool à 70°.

5.2. Identification des parasites collectés :

Au laboratoire de parasitologie de l'institut des sciences vétérinaires de Tiaret, l'identification des tiques a été réalisée à la loupe binoculaire selon les clés d'identification des ixodina de diagnose de Meddour et al. (2006).

Pour les poux, on a utilisé une loupe binoculaire et on s'est basé sur les clés d'identification de Franc (1994a) et Franc (1994b).

Résultats
et
Discussion

La présente étude réalisée au niveau de quelques fermes de la région de Sidi Bakhti (Frenda) et le laboratoire de parasitologie de l'Institut des Sciences Vétérinaires de Tiaret durant une période de 6 mois, nous a permis d'afficher les résultats suivants:

1. Répartition des arthropodes collectés chez les ruminants

Tableau I: Nombre de tiques et de poux collectés.

Total des arthropodes collectés	Nombre des tiques Collectés	Nombre des poux collectés
307	179	128

Le tableau ci-dessus montre le nombre total des tiques et les poux collectés chez les ruminants de notre étude.

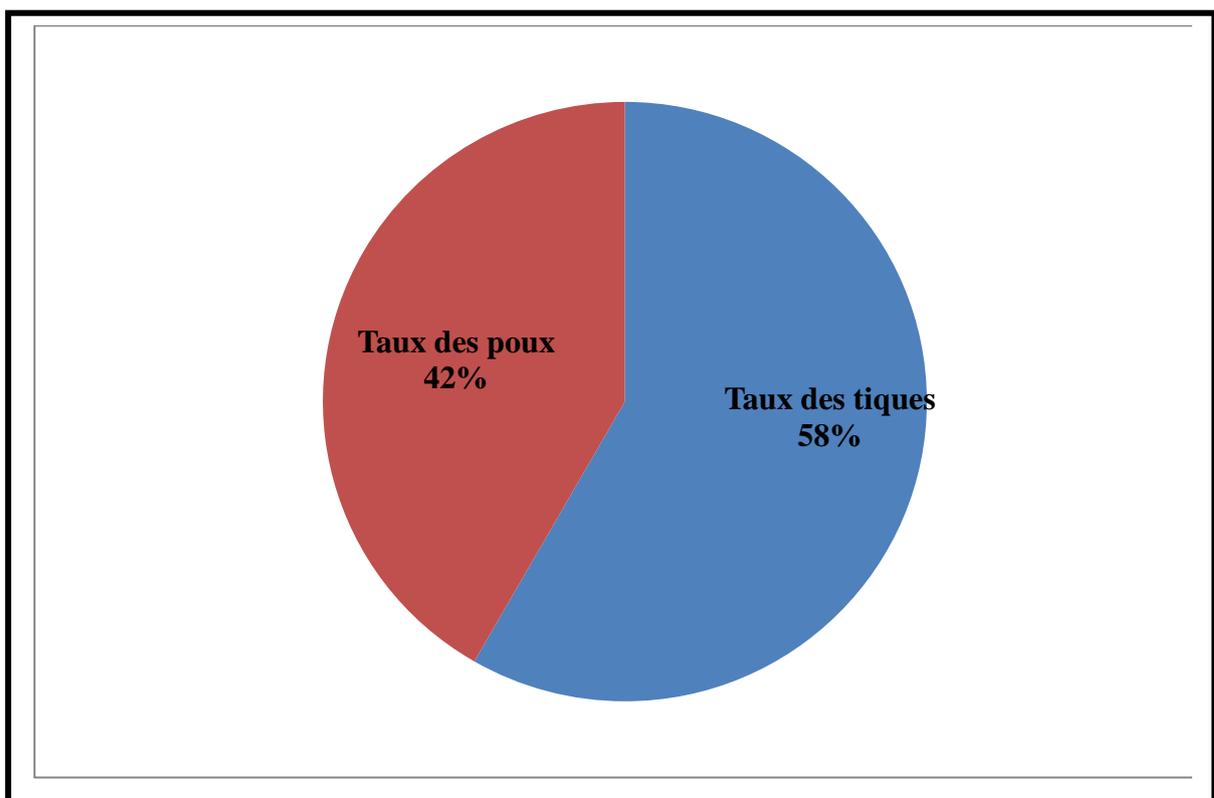


Figure 1: Répartition des taux des arthropodes collectés chez les ruminants.

Parmi les arthropodes collectés, 9 tiques ont été enregistrées chez deux ovins. Ces tiques appartiennent à une seule espèce : *Rhipicephalus bursa*. 2 tiques ont été enregistrées chez un caprin et qui ont été identifiées en tant que *Haemaphysalis punctata* et *Boophilus annulata*.

168 autres tiques ont été enregistrées chez l'espèce bovine (Tableau II). Une tique femelle bien engorgée de sang n'a pas pu être identifiée et une nymphe.

Concernant l'espèce caprine, 128 poux ont été collectés. Ces poux ont été représentés par des poux piqueurs (*Linognathus stenopsis*) et des poux broyeur (*Bovicola caprae*) (Tableau III).

2. Espèces de tiques rencontrées chez les bovins

Tableau II: Taux des différentes espèces de tiques bovines

Espèces	Nombre	Taux
<i>Hyalomma excavatum</i>	92	55%
<i>Hyalomma lusitanicum</i>	30	18%
<i>Hyalomma marginatum</i>	3	2%
<i>Hyalomma impeltatum</i>	1	1%
<i>Hyalomma detritum</i>	1	1%
<i>Dermacentor marginatus</i>	18	11%
<i>Boophilus annulatus</i>	20	12%
<i>Rhipicephalus sp</i>	3	2%
Total	168	100%

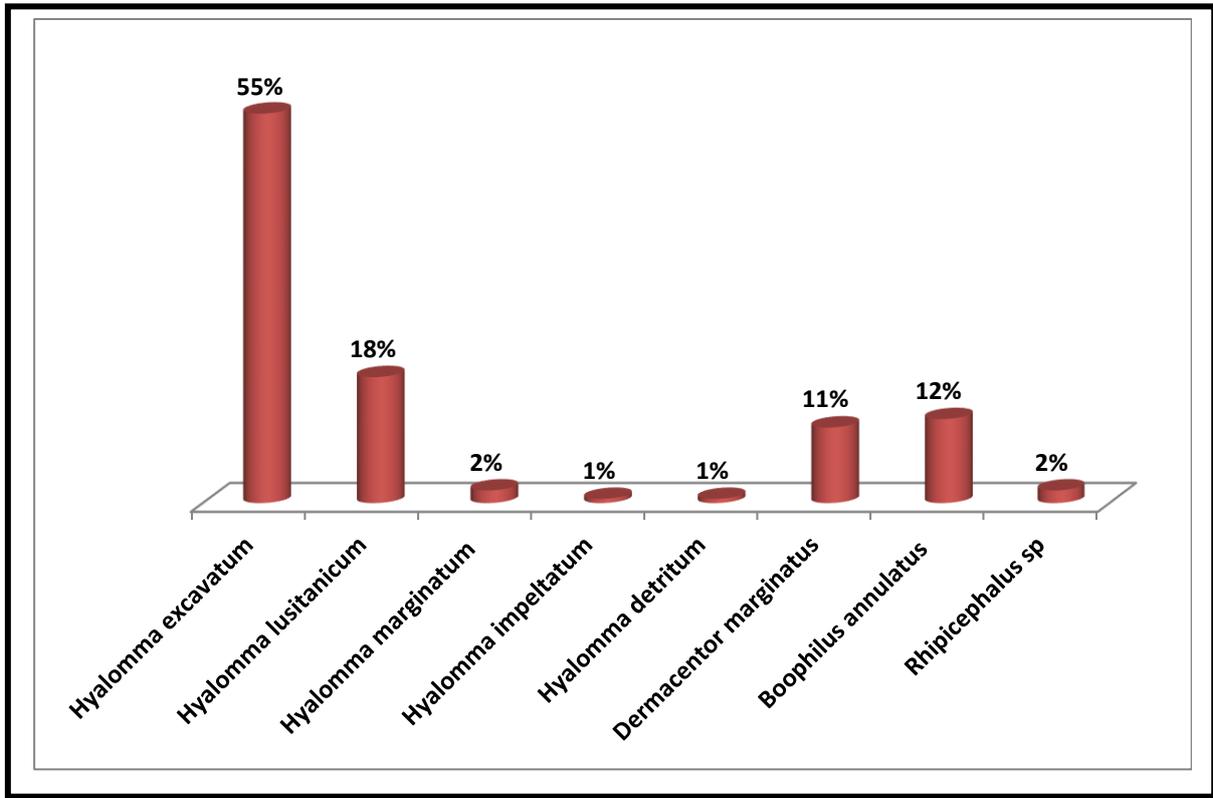


Figure 2: Répartition des taux des espèces de tiques chez les bovins.

3. Espèces de poux rencontrés chez les caprins

Tableau III: Espèces de poux rencontrés chez les caprins

Espèces	Nombre	Taux
<i>Linognathus stenopsis</i>	118	92%
<i>Bovicola caprae</i>	10	8%
Total	128	100%

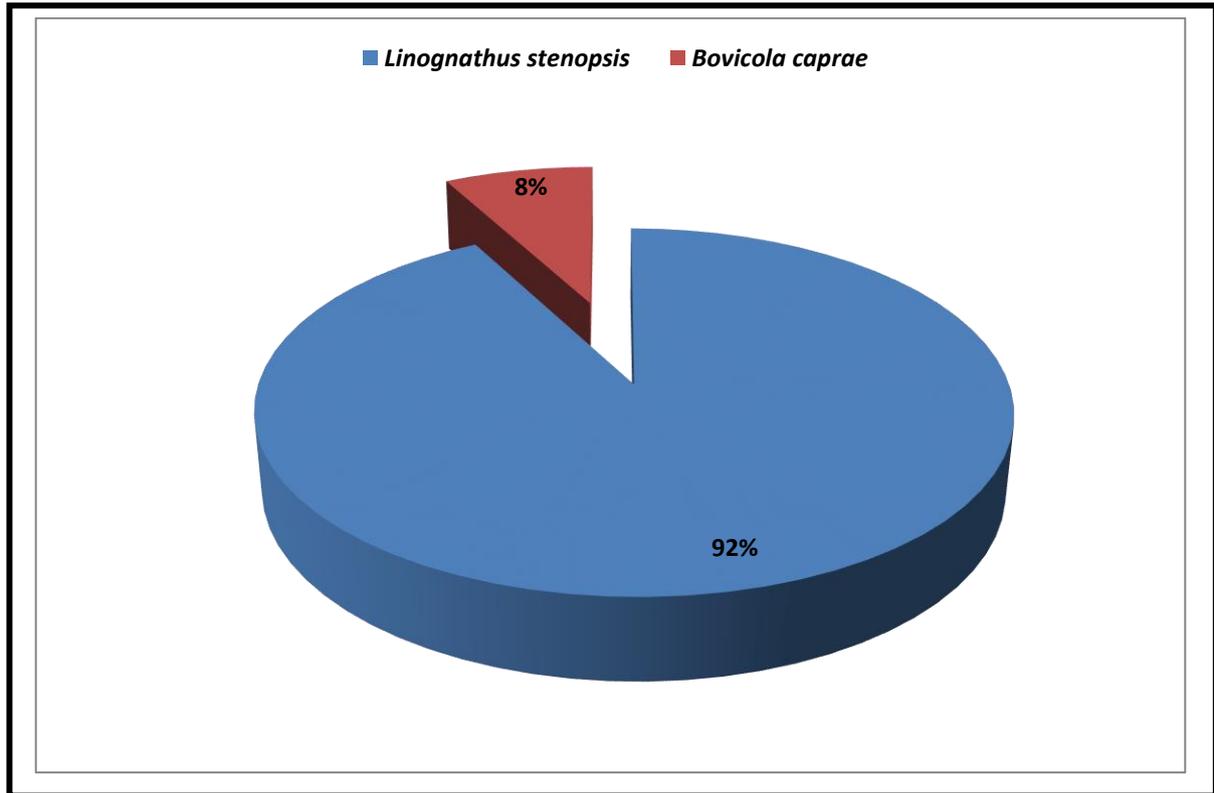


Figure 3: Répartition des taux des poux chez l'espèce caprine.

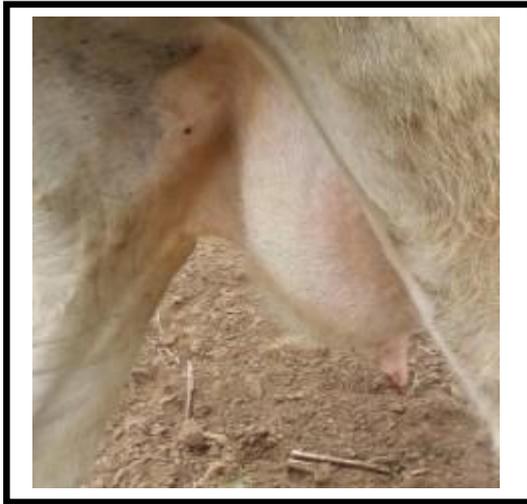


Photo 1 : Vache infestée par une tique



Photo 2 : Vache très infestée par les tiques



Photo 3 : *Hyalomma excavatum* male
(face dorsale)



Photo 4 : *Hyalomma excavatum* male
(face ventrale)



Photo 5 : *Hyalomma lusitanicum* male
(face dorsale)



Photo 6 : *Hyalomma lusitanicum* male
(face ventrale)



Photo 7 : *Hyalomma marginatum* male (face dorsale)



Photo 8 : *Hyalomma marginatum* male (face ventrale)



Photo 9 : *Dermacentor marginatus* male (face dorsale)



Photo 10 : *Dermacentor marginatus* male (face ventrale)



Photo 11 : *Dermacentor marginatus* femelle (face dorsale)

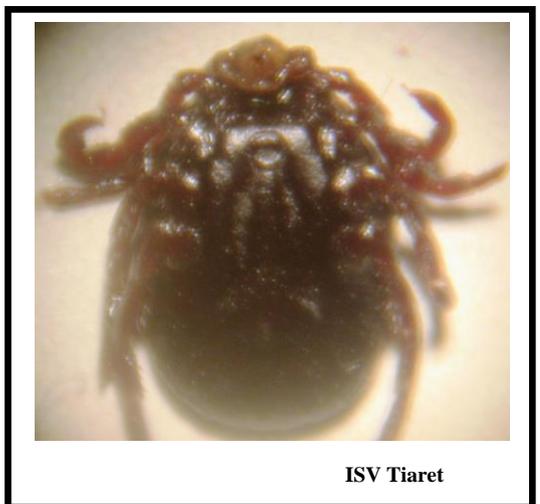


Photo 12 : *Dermacentor marginatus* femelle (face ventrale)



Photo 13 : *Boophilus annulatus* femelle
(face dorsale)



Photo 14 : *Boophilus annulatus* femelle
(face ventrale)



Photo 15 : *Rhipicephalus bursa* male
(face dorsale)



Photo 16 : *Rhipicephalus bursa* male
(face ventrale)



Photo 17 : *Hyalomma impeltatum* male
(face dorsale)

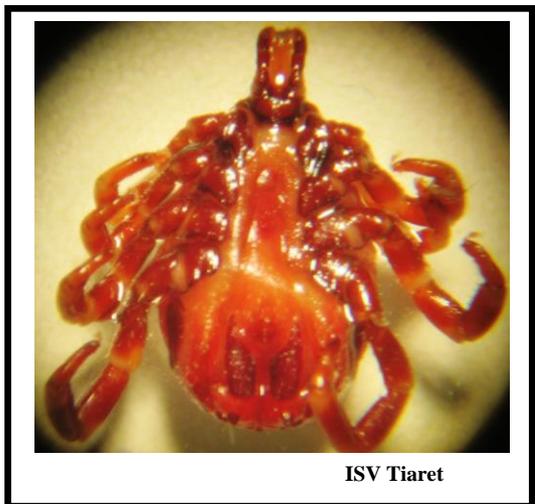


Photo 18: *Hyalomma impeltatum* male
(face ventrale)



Photo 19 : *Haemaphysalis punctata*
male (face dorsale)



Photo 20 : *Haemaphysalis punctata*
male (face ventrale)



Photo 21: *Linognathus stenopsis*
(face dorsale)



Photo 22 : *Linognathus stenopsis*
(face ventrale)



Photo 23 : *Bovicola caprae* (face
ventrale)



Photo 24 : *Bovicola caprae* (face
dorsale)

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

La présente étude a été réalisée dans les fermes dans la région de sidi Bakhti (Frenda , wilaya de Tiaret) a permis de collecter 307 arthropodes; 179 tiques et 128 poux.

Concernant les tiques, nous avons identifié quatre genres et huit espèces, à savoir;

Ø Genre *Hyalomma* : *Hyalomma excavatum* ,*lusitanicum* ,*marginatum* ,
impeltatum ,*detritum*

Ø Genre *Boophilus* : *Boophilus annulatus*

Ø Genre *Rhipicephalus* : *Rhipicephalus sp*

Ø Genre *Dermacentor* : *Dermacentor marginatus*

L'évaluation du taux de l'infestation des tiques chez les bovins en fonction de l'espèce de tique a montré une large prédominance de *Hyalomma excavatum* (55%).

La prévalence de l'infestation des animaux par les autres espèces de tiques est moins importante : *Hyalomma lusitanicum* (18%), *marginatum* (2%) ,*impeltatum* (1%) ,*detritum* (1%) ,*Dermacentor marginatus* (11%) ,*Boophilus annulatus* (12%) ,*Rhipicephalus sp* (2%).

Concernant les poux ,les poux piqueurs ont été prédominant chez l'espèce caprine et l'espèce identifiée est *Linognathus stenopsis* (92%) ,suivis par des poux broyeur *Bovicola caprae* (8%) de taux faible.

Cette étude a révélé, une fréquence importante des ectoparasites chez les ruminants, cause des maladies graves chez le bétail ,tel que les piroplasmoses et les phtirioses, entrainant des retards de croissance, et une diminution de la production lactée avec anémie sévère. c'est pour ces raisons qu'une prise en charge doit être mise en œuvre par les éleveurs et les vétérinaires qui doivent identifier les espèces et les genres des parasites avant d'instaurer des traitements et mener une conduite à tenir en matière de traitement systématique ,la répétition des traitements et la désinfection de l'environnement des animaux.

Les références bibliographiques

- ❖ Abdou Wassiou Tassou. 2009. Infestation des ruminants domestiques par les acariens et insectes dans le nord-Benin : impact et connaissance paysanne de lutte. Ecole inter – états des sciences et médecine vétérinaire. Benin.
- ❖ Alogninouwa t. Et parent r. 1986 traitement par l'ivermectine d'une gale mixte (*sarcoptes scabiei* et *chorioptes caprae*) chez la chèvre au Sénégal. Observations cliniques. Bull. Mens. Soc. Vêt. Part. Fr., 70 : 399-403.
- ❖ Aubry, p. ; Geale, d.w. (2011) a review of bovine anaplasmosis. Transboundary and emerging diseases, 58, (1), 1-30.
- ❖ Barre n., (2003) -tiques, in : Lefevre p.c., Blancou j., chermette r.(ed). Les principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail, Europe et régions chaudes, tome2. Lavoisier, paris, 2003: 79-121.
- ❖ Belozero (1982) -diapause and biological rythm in ticks.in : physiology of ticks. obenchain, f.d. & galun, r. (eds). Pergamon press oxford, new york, paris.
- ❖ Bonnet, si, Binetruy, f, Hernández-Jarguín, am, *et al.* (2017). The tick microbiome: why non-pathogenic microorganisms matter in tick biology and pathogen transmission. *Front cell infect microbiol* 7: 236–50.
- ❖ Boulkaboul 2014
- ❖ 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.
- ❖ Bourdeau p. (1993a) les tiques d'importance vétérinaire et médicale. Première partie : principales caractéristiques morphologiques et biologiques et leurs conséquences. Point Vét., 25, (151), 13-26
- ❖ Bowman d.d. (2009). Georgi's parasitology for veterinarians. 9th edition. Saunders elsevier, st louis, 451 p
- ❖ Burgess, port, g.r., and tichener, r.n. (1982). Ectoparasites of veterinary and médical importancein temperate areas. Royal army médical college millbank. 30-34.

Les références bibliographiques

- ❖ Bussieras j, chermette r. *Parasitologie vétérinaire. Entomologie*. Polycopié. Ecole nationale vétérinaire d'Alfort, unité pédagogique de parasitologie et maladies parasitaires. 1991, 163p
- ❖ Bussiérasj, chermette r, école nationale vétérinaire d'Alfort. Service de parasitologie service de parasitologie, école nationale vétérinaire, 1991 abrégé de parasitologie vétérinaire: parasitologie générale.
- ❖ Camicas j.l., hervy j. P., Adam f., Morel p. C., 1998.- les tiques du monde: nomenclature, stades décrits, hôtes, répartition. Paris : orstom. Eds-paris, 240p.
- ❖ Camicas, j.l. ; Morel, p.c. (1977) position systématique et classification des tiques. *Acarologia*, 18, (3), 410-420.
- ❖ Campbell, j.b., boxler, d.j., and davis, r.l. (2001). Comparative efficacy of several insecticides for control of cattle lice (mallophaga: trichodectidae and anoplura: haematopinidae). *Vet. Parasitol.* 96, 155–164.
- ❖ Campbell, j.b., boxler, d.j., and davis, r.l. (2001). Comparative efficacy of several insecticides for control of cattle lice (mallophaga: trichodectidae and anoplura: haematopinidae). *Vet. Parasitol.* 96, 155–164.
- ❖ Chakrabarti a. Some epidemiological aspects of animal scabies in human population. *Int. J. Zoon.*, 1985, 12, 39-52.
- ❖ Chartier, c. ; Itard, j., Morel, p.c. ; Troncy, p.m. (2000) précis de parasitologie vétérinaire tropicale. Lavoisier tec & doc, paris, 774 p.
- ❖ Chick, b., McDonald, d., Cobb, r., Kieran, p.j., and Wood, i. (1993). The efficacy of injectable and pour-on formulations of moxidectin against lice on cattle. *Aust. Vet. J.* 70, 212–213.
- ❖ Christian m.2008.parasites des moutons.2eme edition.p76
- ❖ Christian m.2008.parasites des moutons.2eme edition.p77
- ❖ Christian. M.2008.parasites des moutons.2eme edition.p78
- ❖ Christophe Bouget, *secrets d'insectes : 1001 curiosités du peuple a 6 pattes*, éditions quae, 2016, p. 24.
- ❖ Cleale, r.m., Lloyd, j.e., Smith, l.l., Grubbs, m.a., Grubbs, s.t., Kumar, r., and Amodie, d.m. (2004). Persistent activity of moxidectin long-acting injectable formulations

Les références bibliographiques

- against natural and experimentally enhanced populations of lice infesting cattle. *Vet. Parasitol.* 120, 215–227.
- ❖ Colebrook, e., and wall, r. (2004). Ectoparasites of livestock in Europe and the mediterranean région. *Vet. Parasitol.* 120, 251–274.
 - ❖ Colwell, d.d. (2002). Persistent activity of moxidectin pour-on and injectable against Sucking and biting louse infestations of cattle. *Vet. Parasitol.* 104, 319–326.
 - ❖ Cynthi merck.2008. Le manuel vétérinaire merck.3em édition partie 2.p741).
 - ❖ Désinsectisation site : frgds franche-comté disponible en ligne : <http://www.frgds-fc.com/> (consulté le 20 août 2009).
 - ❖ Flower p.j. (1978). lesoth o : épizootie de gale psoroptique. *Rev. Morid. Zootech.*, 27, 23-29.
 - ❖ Franc M. (1994 a). Puces et méthodes de lutte. *Rev. scie.o.i.e*, 13(4) 1019-1037.
 - ❖ Franc M. (1994 b).poux et méthodes de lutte. *Rev. scie.o.i.e*, 13(4) 1039- 1051.
 - ❖ Franc M. (1994). Lice and méthodes of control. *Rev. Sci. Tech. Int. Off. Epizoot.* 13, 1039–1051.
 - ❖ Franc M. 1988 le traitement des ectoparasites du mouton. *Rev. Méd. Vét.*, 139(1) : 13-20.
 - ❖ Francois jean-baptiste.2008. Les tiques chez les bovines en France. Université Henri Poincaré-Nancy 1.p16, p47.
 - ❖ Grasse p.p. 1951 traité de zoologie anatonlle, systématique, hémiptéroïdes. Tome x. 1er fascicule: 745-769. Paris : Masson et Cie. - 905 pp.
 - ❖ Holste, j.e. Smith, l.l. hair, j.a., Lancaster, j.l., lloyd, j.e., Langholff, w.k., Barrick, r.a., and eagleson, j.s. (1997). Eprinomectin: a novel avermectin for control of lice in all classes of cattle. *Vet. Parasitol.* 73, 153–161.
 - ❖ John m.c., ratalakshmi s. Et sekarm 1990 efficacy of ivermectin against psoroptic marge in rabbits. *Cherien.*, 19(4) : '189-190.
 - ❖ Keita kéléligui. 2007. les tiques parasites des ovins dans les élevages des régions du centre et du sud de la côte d'ivoire. thèse ; med. Vêt. Dakar ; 15. 157 p.
 - ❖ Kettle d.s. 1990 médical and veterinary entomology. Wallingford : cab. International, united kingdom - 688 pp.

Les références bibliographiques

- ❖ Lafia s.1982. les tiques (*amblyomidae*) parasites des bovins en république populaire du Bénin. thèse : med vêt. Dakar ; 9. 102 p.
- ❖ Le Guen (2007) état de lieux et pistes d'optimisation de la filière engraissement des agneaux du groupement de producteurs unicorp (Aveyron). Thèse med. Vet. école nationale vétérinaire de Lyon.
- ❖ Les antiparasitaires externes site : syndicat de l'industrie des médicaments vétérinaires (simv) disponible en ligne : <http://www.simv.org/publications/guide-medicament/p38-39.pdf> (consulté le 20 août 2009).
- ❖ Les antiparasitaires vétérinaires externes site : msa-Languedoc disponible en ligne : http://www.msalanguedoc.fr/files/msalanguedoc/msalanguedoc_1243589372392_antiparasitaires_externes_v_t_rinaires.pdf (consulté le 20 août 2009).
- ❖ Levasseur g. (1993). Les acariens parasites des ruminants. Les agents des gales et les tiques. *Bull. Group. Tech. Vét.*, (5), 9-22.
- ❖ Lloyd. j.e. kumar. r. Grubbs. m.a. waggoner.j.w. norelius. e.. Smith. l.l. Brake. a.c. Skogerboe. t.l. and Shostrom. v.k (2001). Persistent efficacy of doramectin tropical solution against induced infestations of *bovicola bovis* and *solenopotes capillatus*. *Vet. Parasitol.* 102, 235–241.
- ❖ Losson b, Lonneux jf, Roelants b, de Keulenaer kit. Activité de la doramectine, une nouvelle avermectine, sur *psoroptes ovis* chez le bovin lors d'infestations naturelles. *Ann. Méd. Vét.*, 1996b, 140, 439-444.
- ❖ Losson, 2003., dans Lefevre et al., principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail Europe et régions chaudes. Edition médical international. Paris
- ❖ Losson, b., and lonneux, j.f. (1996). Field efficacy of moxidectin 0.5% pour-on against chorioptes bovis, damalinia bovis, linognathus vituli and psoroptes ovis in naturally infected cattle. *Vet. Parasitol.* 63, 119–130.
- ❖ Mahamat Adam Khalifa et Moussaoui Mabrouk.2014.Evaluation de l'infestation par les tiques des bovines dans la région de Tiaret. Institut des sciences vétérinaires de Tiaret.
- ❖ Merchant sr. Zoonotic diseases with cutaneous manifestations in food animals - part i. *The compendium*, 1990, 12, 1489-1496.

Les références bibliographiques

- ❖ Morel p.c. 1958 les tiques des animaux domestiques de l'Afrique occidentale française. Rev. Elev. Méd. Vét. Pays. Trop., 11(2) : 153-189.
- ❖ Morel p.c., Chartier c., Itard j., Troncy m., 2000.- précis de parasitologie vétérinaire tropicale. Editions tec et doc/em inter, paris, 200p.
- ❖ Morel p.e. 1969 principes de lutte contre les tiques dans les savanes de l'ouest africain (739-749). Colloque ocam sur l'élevage fort-lamy 8-13 déc. 1969. Maisons-Alfort: iemvt. - 950 p.
- ❖ Moulinier c. (2003). Parasitologie et mycologie médicales. Eléments de morphologie et de biologie. Editions médicales internationales, cachan, 796 p
- ❖ Nafstad, o., and Grønstøl, h. (2001a). Eradication of lice in cattle. Acta vet. Scand. 42, 81
- ❖ Neveu-Lemaire m. 1938 traité d'entomologie médicale et vétérinaire. Paris: vigot frères. - 1339 pp.
- ❖ Ochanda, j.o., Mumcuoglu, k.y., Ben-Yakir, d., Okuru, j.k., Oduol, v.o., and Galun, r. (1996). Characterization of body louse midgut proteins recognized by resistant hosts. Med. Vet. Entomol. 10, 35–38.
- ❖ Perez-Eid c., Gilot b., les tiques : cycles, habitats, hôtes, rôle pathogène, lutte, médecine et maladie infectieuse, 1998, 28, 335-343.
- ❖ Perrin Anaïs, claire. 2007. Dermatoses parasitaires des ruminants. Projet pour intégration sur le site web de l'ENVI. Thèse présentée à l'université Claude Bernard-Lyon I. France.
- ❖ Personne f., Marcille f. r. (1996) la peau d'ovin et de caprin - manuel du parasitisme externe et des autres défauts d'élevage, 2ème éd., chambre syndicale de la mégisserie lainière, Bellac, France, 48 p.
- ❖ Price, m.a., and Graham, o.h. (1997). Chewing and Sucking lice as parasites of mammals and birds (us department of agriculture). 1st édition. 312p.
- ❖ Rodhain f., Perez c. Précis d'entomologie médicale et vétérinaire. Ed maloine, paris, 1985. 452p. 362-364.

Les références bibliographiques

- ❖ Rothwell, j., Hacket, k., Ridley, i., Mitchell, l., Donaldson, c., and Lowe, l. (1999). Therapeutic efficacy of Zeta-cypermethrin pour-on for the treatment of biting and Suckling lice in cattle Under Field conditions. *Aust. Vet. J.* 77, 255–258.
- ❖ Silvino c.h . (1987). bovine ectoparasite s an d thei reconomic impac t in south America. *In t h e economic impact of parasitism in cattle (v.h.d. Leaning & j. Guerrero, edit.)*. Xxiii world veterinary congress, proc. Msdagvet symposium, montreal. New jersey, 25-27.
- ❖ Soulsby e.j.l., (1968). *Helminths, Arthropods and protozoa of domesticated animals*.
- ❖ Stromberg, b.e., and moon, r.d. (2008). Parasite control in calves and growing heifers. *Vet. Clin. North am. Food anim. Pract.* 24, 105–116.
- ❖ Taylor ma., coop rl., wall rl. (2007) *veterinary parasitology*, third. Ed. Oxford, iowa, victoria, blackwell publishing, 873 p.
- ❖ Thèse : méd. Vét. : dakar ; 9
- ❖ Titchener, r.n. (1985). The control of lice on domestic livestock. *Vet. Parasitol.* 18, 281–288.
- ❖ Tondji., 1988.- Pathologie Du Veau Nouveau-Né En R. P. Benin. Thèse:Méd. Vet. : Dakar; 14. 129 P.
- ❖ Uly m. (1993). - médecine vétérinaire naturelle : lutte contre les ectoparasites tropicaux (v.j. Margraf, edit). Scientific books, Weikersheim, Allemagne, 183 p.
- ❖ Watson dw, lloyd je, kumar r. Density and distribution of cattle lice (phthiraptera: haematopinidae, linognathidae, trichodectidae) on six steers. *Vet. Parasitol.*, 1997, 69, 283- 296.
- ❖ Watson, d.w., lloyd, j.e., and kumar, r. (1997). Density and distribution of cattle lice (phthiraptera: haematopinidae, linognathidae, trichodectidae) on six steers. *Vêt. Parasitol.* 69, 283–296.