

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE**
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE VETERINAIRE – ALGER
المدرسة الوطنية العليا للبيطرة - الجزائر

**Projet de fin d'étude
EN VUE DE L'OBTENTION
DU DIPLOME DE DOCTEUR VETERINAIRE**

THÈME

**Etude épidémiologique de la theileriose dans quelques exploitations
bovines de la région de Tizi Ouzou**

**Présenté par :
AÏT-AHCENE LYDIA
AÏT-OUARAB SALMA**

Soutenu publiquement, le 02 Juin 2015, devant le jury composé de :

Président :	Dr TENNAH S	Maître de conférences classe A	ENSV
Promoteur :	GHALMI F	Maître de conférences classe A	ENSV
Examineur :	Dr DERDOUR SY	Maître de conférences classe A	ENSV
Examineur :	AZZAG N	Maître assistante classe A	ENSV

Année universitaire : 2014-2015

Remerciements

*J'adresse de chaleureux remerciements à la directrice de ce mémoire, Madame **Ghalmi Farida**, Pour ses qualités pédagogiques et scientifiques, sa franchise et sa sympathie ainsi que sa modestie, pour ses conseils avisés et son écoute qui ont été prépondérants pour la bonne réussite de ce projet de fin d'étude. Son énergie et sa confiance ont été des éléments moteurs pour moi.*

J'ai beaucoup appris à ses cotées et je lui adresse ma gratitude pour cela.

*Un grand merci à Madame **Tennah**, pour nous avoir fait l'honneur d'accepter de présider le jury du mémoire. Hommage respectueux.*

*Je voudrais remercier Madame **Derdour**, pour nous avoir fait l'honneur d'accepter de faire partie du jury du mémoire. Sincères remerciements.*

*Je souhaite remercier Madame **Azrag Naouel**, vous nous faites un grand honneur en acceptant de juger ce travail, vos qualités humaines et professionnelles sont un modèle à suivre. Hommage respectueux.*

Dédicaces

Au nom du *dieu* le tout puissant et le très miséricordieux par la grâce du quel j'ai pu mener à son terme ce travail que je dédie :

Â mes très chers parents, *ma mère* et *mon père*, qui par leur encouragements et leurs disponibilités, m'ont poussé à préserver et à donner le mieux de moi même. Tout ce que j'aurai à dire ne saurai exprimer à fond tout le sacrifice et l'endurance que vous avez du subir pour m'élever.

Qu'ils trouvent ici le témoignage de ma profonde gratitude.

Que dieu vous garde pour moi.

Â ma chère *Farida*, qui avant d'être ma promotrice, elle a été en même temps une amie avec qui j'ai établi une relation de confiance et une deuxième maman par ses encouragements et ses judicieux conseils qui ont attribués à alimenter ma réflexion ; par son austérité, sévérité et rigueur pour faire de moi une fille parfaite (tout comme ma mère) et modeste. Toute mon affection pour vous.

Â mes frères, à mes sœurs, à mes belle-sœur pour leur soutien et bienveillance

Â ma sœur, *Zakia* et mon frère, *Koceila* mon affection pour vous est sans limite, votre soutien a sans doute été important pour le bon déroulement de mes études. Soyez en remerciés.

Â mes *grands mères*, que dieux vous accorde une longue vie.

Â mes très chers neveux et nièces.

Â toute ma famille.

Â toute mes amies surtout : *Nadia*

Â tous ceux qui m'ont aidé de loin ou de prés

Un grand merci.....

Lydia

Dédicaces

Je dédie ce travail à tous qui ont de près ou de loin m'ont accordé leur soutien moral et physique pour la réalisation de ce travail.
À Mes chers parents, pour leur soutien durant toutes mes études: les mots me manquent pour vous qualifier, tout ce que j'aurai à dire ne saurai, exprimer à fond tout le sacrifice et l'endurance que vous avez du subir pour m'élever. Je vous demande pardon et vos bénédictions nuit et jour. Je ne saurais jamais vous remercier assez. Seul Dieu peut vous gratifier de tout ce que vous avez fait pour moi. Que Dieu le tout puissant vous accorde longue vie, bonne santé et bonheur à nos côtés et qu'il puisse me donner les moyens nécessaires pour affronter les épreuves de la vie ; AMEN !
À ma sœur ; Ania Mon affection pour vous est sans limite, votre soutien a sans doute été important pour le bon déroulement de mes études. Soyez en remerciés.

À mon mari, merci pour tes conseils, tes encouragements. Tu as toujours suivi mes études avec intérêt et tu n'as ménagé aucun effort pour ma réussite. Cette thèse est aussi la tienne
Que l'Éternel te garde dans sa bonté.

À mon grand père tu seras toujours dans mon cœur malgré la distance

À mes grandes mères, vous m'avez toujours soutenue dans mes études

À mes oncles, sans oublié khali Arezki pour tes paroles et tes encouragement
À mes tantes: pour vos conseils, vos encouragements, vos gentillesse et vos sollicitudes, recevez à travers ce travail mon profond attachement et toute ma reconnaissance.

À toutes mes cousins et cousines , Wardouche , Safia ,Djamila ,Nadia ,Samia ...ect

À mes futurs beaux-parents, belles-sœurs et beau-frère pour leur gentillesse
Qu'ils trouvent ici les sentiments de ma reconnaissance.

Sans oublier Aksil , Mouloud, Didir et Kamel.

À tout(e)s mes ami(e)s surtout *Nina ,Djamila, Katia, Lydia et Rima.*

Salma

Sommaire

I.	Introduction.....	1
II.	Synthèse bibliographique.....	2
	Chapitre 1 : Theileria et la theileriose bovine.....	3
1.	Généralités.....	3
2.	Étude du parasite.....	3
a.	Classification.....	3
b.	Étude morphologique	4
c.	Cycle biologique	5
-	Chez le bovin.....	5
	Phase leucocytaire.....	5
	Phase érythrocytaire.....	5
-	Chez le vecteur.....	5
3.	Épidémiologie.....	6
a.	Répartition géographique.....	6
b.	Source de contamination.....	6
c.	Mode de transmission	6
d.	Réceptivité et sensibilité	6
-	facteurs intrinsèques.....	6
	Âge	6
	Race.....	7
	Espèce	7
-	facteurs extrinsèques.....	7
	État de l'étable.....	7
	Condition climatique.....	7
	Mode d'élevage.....	8
e.	Résistance	8
4.	Pathogénie du parasite.....	8
5.	Manifestations cliniques.....	9
6.	Incidence économique.....	10
7.	Diagnostic	10
7.1.	Diagnostic épidémio-clinique.....	10
7.2.	Diagnostic parasitologique	11
-	étalement sanguin au GIEMSA.....	11
-	étalement lymphatique coloré au GIEMSA.....	11
-	claque d'organes	11
7.3.	Diagnostic différentiel.....	11
7.4.	Diagnostic immunologique.....	13

7.5.Diagnostic hématologique.....	13
8. Mesures thérapeutiques et préventives.....	13
a. Traitement.....	13
b. Prophylaxie.....	15
Chapitre 2 : Généralités sur le vecteur.....	16
1. Importance et distribution	16
2. Systématique et position taxonomique.....	17
3. Cycle et morphologie.....	18
4. Moyens de lutte.....	22
III. Matériel et Méthodes.....	24
IV. Résultats.....	27
V. Discussion.....	40
VI. Conclusions.....	46
VII. Références bibliographiques	

Liste des figures

Partie bibliographique

	Page
Figure 1 : Position taxonomique des Theileridés des bovins	3
Figure 2 : Morphologie de <i>Theileria annulata</i> chez les mammifères	4
Figure 3 : Classification des tiques	17
Figure 4 : Représentation schématique des différents types de capitulum des principaux genres d'Ixodina	18
Figure 5 : Morphologie générale des adultes femelles d'Ixodina	19

Partie expérimentale

Figure 1 : confection d'un frottis sanguin	26
Figure 2 : Photos des différents hémoparasites identifiés	29
Figure 3 : Prévalence des différentes espèces d'hémoparasites Aux seins des animaux	30
Figure 4 : Prévalence des différentes espèces d'hémoparasites Au sein de l'élevage	31
Figure 5 : Prévalence des coïnfections et mono infections	32
Figure 6 : <i>Hyalomma spp</i> femelle en vue dorsale et ventrale	35
Figure 7 : <i>Rhipicephalus spp</i> mâle en vue dorsale et ventrale	35
Figure 8 : <i>Boophilus spp</i> femelle en vue dorsale et ventrale	35
Figure 9 : <i>Dermacentor spp</i> femelle en vue dorsale et ventrale	36
Figure 10 : <i>Ixodes Ricinus</i> femelle en vue dorsale et ventrale	36
Figure 11 : Prévalence des infestations des fermes bovines par les quartes genres de tiques	38

Liste des tableaux

Partie bibliographique

	Pages
Tableau 1 : Diagnostic différentiel de la theileriose, babésiose, anaplasrose	11
Tableau 2 : Les différents types de traitements utilisés contre la theileriose	13
Tableau 3 : Critères morphologiques des adultes des genres d'Amblyommidés	20

Partie expérimentale

Tableau 1 : Nombres de fermes prélevées en fonction des communes	25
Tableau 2 : Prévalence des mono infections et coinfections	32
Tableau 3 : Analyse de certains facteurs de risques susceptibles d'influencer la prévalence de <i>Theileria annulata</i>	33
Tableau 4 : Prévalence de <i>Babésia</i> et <i>Theileria</i> en fonction de la présence des tiques dans les élevages	34
Tableau 5 : Effectifs et proportions des genres de tiques récoltées	34
Tableau 6 : Proportions des différents genres de tiques en fonction de la saison	37
Tableau 7 : Prévalence des infestations par genres de tiques réparties dans les différents élevages	37
Tableau 8 : Relation entre la présence des différents genres de tiques et la positivité vis-à-vis de <i>Theileria</i> et <i>Babésia</i>	39

Introduction

Introduction

La theileriose tropicale est une maladie infectieuse, inoculable, non contagieuse, affectant les ruminants domestiques et sauvages (Chartier et al., 2000), due à la présence et à la multiplication dans les leucocytes mononucléés puis dans les érythrocytes d'un protozoaire spécifique connu sous le nom de *Theileria annulata* transmis par des vecteurs spécifiques du genre *Hyalomma* espèce *detritum* (Brown, 1997 ; Preston, 2001). Cliniquement la maladie se caractérise par une adénite généralisée, une hyperthermie, une anémie et éventuellement de l'hémoglobinurie, de l'ictère et des perturbations digestives pouvant causer la mort de l'animal (Radostits et al., 2000 ; Stockham et al., 2000). Cette maladie est importante à plusieurs titres : d'un point de vue médical, elle est à l'origine de 50% à 100% de mortalité, en absence de traitement (Cordier et Menager, 1940) et d'un point de vue économique, elle peut provoquer des pertes financières inhérentes en mortalité, avortements, ainsi qu'au coût du traitement et à la diminution de la production en lait et en viande.

Son diagnostic est parfois difficile du fait de l'absence de symptômes pathognomoniques et de la fréquence très élevée des infections sub-cliniques (Gharbi, 2012).

Au départ de cette étude, rien n'était connu sur la situation de la theileriose bovine dans la région de Tizi-Ouzou. Ce travail avait pour objectif principal de faire un état des lieux de la situation dans cette partie du pays.

La première partie de ce travail visait à fournir des informations préliminaires sur la prévalence de *Theileria spp* par la technique du frottis sanguin dans différentes exploitations bovines de la région de Tizi Ouzou afin d'estimer le poids réel de cette infection dans la région.

Dans un deuxième temps, nous allons tenter d'étudier certains facteurs de risque de transmission de cette maladie.

Enfin, nous avons jugé utile de récolter les différentes espèces de tiques (Acari : Ixodidae) infestant certains bovins au niveau des exploitations étudiées et de procéder à leur identification.

II. Synthèse bibliographique

Synthèse bibliographique

Chapitre I : *Theileria* et la theileriose bovine

1. Généralités

La theileriose est une parasitose spécifique des bovidés due à un protozoaire du genre *Theileria*, obligatoirement transmis après évolution cyclique par des tiques vectrices (Chartier et al., 2000).

Elle évolue sous des états enzootiques de stabilité et d'instabilité, ces états d'enzooties dépendent des probabilités d'infection du bovin et de son intensité (Darghouth et al., 1996).

En arabe vernaculaire, cette maladie est connue sous le nom de « Bousséffair » et « saouragh » en kabyle.

2. Étude du parasite. a. Classification

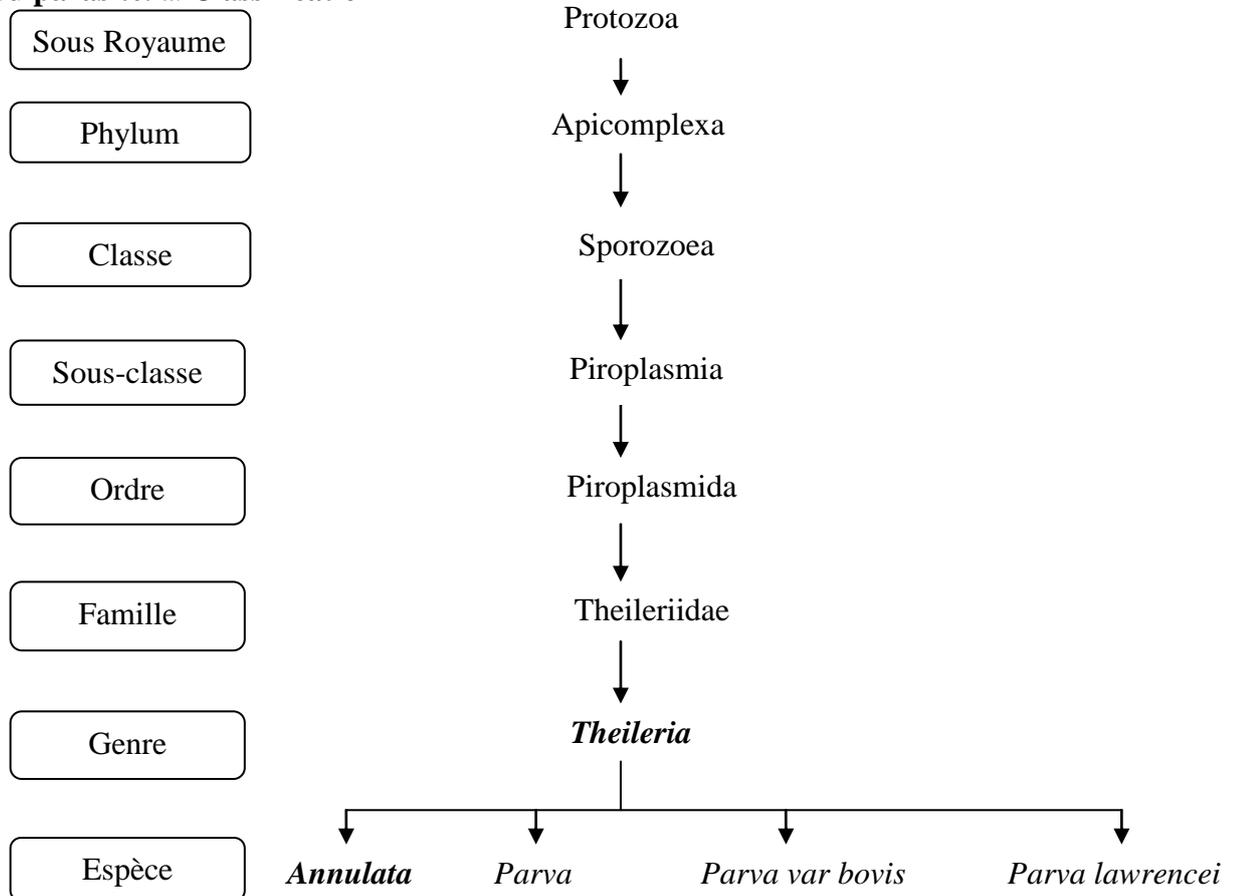


Figure n°1: position taxonomique des Theileridés des bovins (Euzeby, 2005 ; Gharbi,2006)

b. Étude morphologique :

Dans ce travail, nous allons nous intéresser à *Th. annulata* agent étiologique de la theileriose tropicale bovine qui est endémique à l'Algérie.

Les theileries se présentent sous plusieurs formes, en deux localisations différentes (Morel et al., 2000) (figure n°2).

Synthèse bibliographique

B de ganglions lymphatiques drainant la zone d'implantation de la tique, les lymphocytes subissent alors une transformation en lymphoblaste (Morel et al., 2000) .

L'atteinte des lymphocytes T cytotoxiques est possible lors de densité élevée des sporozoïtes (Tait et Hall, 1990).

Les sporozoïtes se transforment en trophozoïtes puis en trophoblastes qui se transforment après division nucléaire en macroschizontes induisant ainsi la transformation des cellules hôtes en lymphoblastoïdes qui se divise au même temps que les macroschizontes (Chartier et al., 2000).

En raison de la lymphoprolifération induite par le parasite une grande population de cellule sera infectée. (Tait et Hall, 1990).

Une proportion des macroschizontes se transforment en microschizontes puis en mérozoïtes qui à leur tour passent dans le milieu extracellulaire après la destruction de la cellule hôte (Gharbi, 2006).

• Phase érythrocytaire :

Les mérozoïtes envahissent les érythrocytes et se transforment en piroplasmes qui signe la fin du cycle du parasite chez le bovin.

☞ Chez la tique vectrice

La tique s'infecte en prenant un repas sanguin sur un bovin infecté, elle ingère des érythrocytes infectés contenant des gamétocytes ,ces dernières se retrouvent au niveau de la lumière intestinale ,puis elles fusionnent pour donner des zygotes qui pénètrent dans les cellules épithéliales de l'intestin pour donner les kinètes et cela tôt avant la mue de la tique pour *theileria annulata* tandis que chez les autres espèces ce fait en corrélation avec la mue de la tique. Les kinètes passent dans l'hémolymphe et pénètrent les glandes salivaires et envahissent les cellules acineuses de types E (Dolan, 1989)

Elles se transforment en sporoblastes, lorsque la tique prend un repas sanguin sur un bovin elle libère des milliers de sporozoïtes dans la salive 3 à 4 jours après fixation de la tique sur le bovin (Samich et Pipano, 1981).

Chez l'espèce *Th.annulata*, le zygote reste enkysté dans les cellules digestives durant la saison d'hiver pendant que(en parallèle) l'évolution de la tique vectrice (du genre *Hyalomma*) du parasite est arrêté, à la stase de nymphe gorgée (Chartier et al., 2000).

3. Épidémiologie :

a- Répartition géographique :

Hyalomma detritum est une tique domestique qui vit dans les étables et cours de fermes ; ainsi elle contracte *Theileria spp* dans les étables et exploitations et non au pâturage.

La répartition géographique de la theilériose est étroitement liée à celle des tiques vectrices.

Synthèse bibliographique

En Algérie, la theilériose à *T. annulata* est fréquente surtout dans les localités du Tell et les Hauts plateaux avec un maximum en juillet, et un minimum en décembre et janvier (Darghouth et al., 1996).

Au niveau mondial, il s'agit d'une des principales affections menaçant les élevages bovins Méditerranéen, du Sud de l'Europe, du Moyen Orient et du Sud de l'Asie (Sahibi et Rhalem, 2007).

b- Source de contamination

La source de contamination du vecteur : les tiques contractent le parasite lors d'un repas sanguin sur un bovin infecté.

Les tiques parasitées conservent l'infection pendant plusieurs mois voire une année sauf si le jeûn est prolongé, dans ce cas les sporozoites perdent leur pouvoir infectant.

La source de contamination des bovins : les tiques appartenant généralement au genre *Hyalomma* vont transmettre la maladie à l'occasion d'un repas sanguin sur un bovin sain (Gharbi, 2006)

c- Mode de transmission

Par la salive de la tique dès le 3^{ème} jour du repas sanguin (Gharbi, 2006)

Par les seringues contaminées lors d'injection thérapeutique intra veineuse (Sergent et al., 1945)

In utero : la theilériose à *Theileria annulata* a été démontrée chez les avortons et veaux âgés de 3 jours (Euzéby, 1990)

d- Réceptivité et sensibilité

✓ **facteurs intrinsèques**

- Âge

Les jeunes veaux de moins de six mois font une forme bénigne de l'affection et leur état de santé ne semble pas être affecté, cette résistance dure environ 4 mois et elle est expliquée par la transmission d'anticorps d'origine maternels (colostrum). Ce sont des anticorps anti-sporozoites, puisque l'immunité contre les schizontes est à médiation cellulaire.

En Afrique du nord, les veaux sont moins réceptifs au cours de leur première année aux tiques *Hyalomma*. Ils sont jusqu'à 60 fois moins infestés que les vaches, ils ont par conséquent, de faible risque d'être infectés massivement par *Theileria* et développent le plus souvent des formes sub cliniques dose-dépendantes (Darghouth et al., 2003)

- Race

L'immunité spécifique protectrice vis-à-vis de *Theileria* est renforcée par l'exposition à des infections répétées (Euzéby, 1990). C'est le cas des bovins autochtones des régions d'enzootie de theilériose. (Gharbi, 2006). En revanche, les animaux en provenance de zones indemnes,

Synthèse bibliographique

en particulier les vaches de race pure, nouvellement introduites dans les zones à risques, se révèlent très réceptives à la transmission de l'infection et très sensibles à la maladie

Chez les bovins croisés, la gravité est moyenne et la mortalité est moindre. Chez les bovins traditionnels non résistants, originaires des régions où *Theileria* est absente, morbidité et mortalité s'apparentent à celle d'un bétail croisé (Chartier et al., 2000).

- Espèce

Il existe une spécificité de la maladie. Seuls les bovins sont sensibles à la theileriose à *T.annulata*. Cependant, les bovins sont plus sensibles que les buffles qui sont souvent des hôtes primaires des theileries.(Gharbi,2006).

D'après Morel et al (2000), la réceptivité vis-à-vis d'une espèce est partagée par les membres de la sous-famille. Les espèces de *Theileria* des bovins domestiques peuvent infecter naturellement, expérimentalement ou accidentellement, les autres ruminants de la sous famille des bovidés.

✓ Facteurs extrinsèques

- Conditions climatiques

Conditionne la mue des nymphes en adultes et leur sortie de leurs gîtes pour se fixer sur les animaux.

En Algérie, l'évolution saisonnière estivale est de règle, en période de forte chaleur (sirocco), l'incidence des cas cliniques augmentent de façon spectaculaire. Néanmoins, des rechutes sporadiques peuvent être observées à n'importe quelle période de l'année suite à une Immuno- dépression.(Gharbi,2006).

- État de l'étable

Les bâtiments traditionnels ou mal conçus présentant des infractuosités offrent de très nombreux gîtes pour l'hibernation des nymphes de *H.detritum*, aux mœurs nettement endophiles. De même, les murs et les tas de pierres dans les environs des étables créent d'innombrables refuges pour la mue des immatures ou la ponte des femelles (Gharbi, 2006).

- Mode d'élevage

Depuis le début du 20^{ème} siècle, les éleveurs algériens ont remarqué que les animaux maintenus loin des locaux d'élevages étaient moins exposés à la theilériose tropicale, probablement en raison du caractère endophile de la tique vectrice en Afrique du Nord. Sargent et al (1945).

e. Résistance

Une première atteinte surmontée confère un état de prémunition, comme il est de règle pour les piroplasmoses. Le sujet est blanchi et reste un infecté inapparent.

Synthèse bibliographique

. La résistance des hôtes semble l'effet de la pression de sélection locale par l'agent pathogène plutôt qu'une aptitude générale également répartie dans une race bovine

Les bovins traditionnels ne se montrent résistants qu'en milieu d'endémie ; les populations de la même race extérieures à la zone d'endémie se révéleront sensibles si elles sont amenées à pénétrer dans cette zone.

IV. La pathogénie :

La pathogénie de la theileriose réside essentiellement sur des altérations du système lymphocytaire et une perturbation occasionnelle au niveau des hématies.

IV.I. Les perturbations du système lymphocytaire

Les perturbations se manifestent dans les organes lymphoïdes principaux suivants :

- ☞ **Ganglions** : après pénétration des sporozoaires dans les lymphocytes B et macrophages qui sont les cellules cibles de *Th.annulata*, on observe une formation de schizontes qui possèdent des propriétés de transformation s'accompagnant d'une prolifération clonale incontrôlée et une expansion des cellules clonales infectées ; le comportement des cellules infectées ressemble à celui des cellules cancéreuses car elles subissent une hyperplasie qui débute au niveau du premier ganglion infecté correspondant à celui qui draine le lieu de fixation de la tique. La généralisation de l'adénite à partir du premier ganglion infecté déclenche la phase d'état de la theileriose (abattement, hyperthermie, congestion.)
- ☞ **Moelle osseuse** : une panleucopénie générale et une diminution de l'érythropoïèse suite à la diminution de la production des granulocytes et la nécrose de la moelle osseuse.
- ☞ **Rate** : les mêmes hyperplasies des cellules réticulées et mêmes lésions de nécrose qu'on observe notamment dans le corpuscule de Malpighi de la rate.

IV.2. les perturbations occasionnelles des hématies

Une parasitemie élevée a lieu après pénétration des mérozoïtes dans les globules rouges provoquant ainsi une hémolyse intense.

IV.3. Action antigénique

Le stade schizonte de *T. annulata* est à l'origine de deux grands mécanismes pathogéniques :

- activation polyclonale des cellules T notamment CD₄₊ qui bloque le montage d'une réponse immunitaire spécifique (Preston et al., 1999) ;
- production de facteurs phlogogènes multiples, cytokines pro inflammatoires (Preston et al., 1999). La libération de protéines issues de la lyse des cellules infectées conduisent à une activation d'une part du complément par la voie alterne et d'autre part du cycle de la coagulation (Irvin et Morrison, 1987). Ces facteurs phlogogènes sont responsables de l'apparition d'un état d'inflammation généralisée, de perturbation circulatoire et de l'hémostase qui expliquent une grande partie des signes cliniques de la theileriose tropicale. Les formes érythrocytaires de *Th.annulata* contribuent à cette pathogénie et notamment à l'apparition d'un état d'anémie hémolytique (Darghouth et al., 2003).

Synthèse bibliographique

V. Manifestations cliniques

L'inoculation du parasite à lieu à partir du 3^{ème} jour qui suit la fixation de l'adulte de *Hyalomma detritum* (Chartier et al., 2000).

L'incubation dure en moyenne 1 à 3 semaines avec des intervalles qui peuvent aller de 8 à 31 jours en fonction de la dose infectante, de l'état immunitaire de l'animal, et la virulence de la souche.

La theileriose tropicale évolue selon 3 formes : suraigüe, aiguë, chronique (Gharbi, 2006).

La forme suraigüe : se caractérise par un tableau clinique d'emblée dramatique, l'animal présente:

- ✓ une adénite qui correspond à la prolifération schizogonique dans les ganglions lymphatiques de la région où s'est faite la piqûre de la tique, cette adénite se produit avant l'hyperthermie (Darghouth, 2003) ;
- ✓ une hyperthermie jusqu'à 41 à 42°C se maintient en plateau de 1 à 3 semaines jusqu'à la mort (absence de traitement) ou guérison (après traitement) (Morel, 2000) ;
- ✓ un ictère franc apparaissant d'emblée (Gharbi, 2006) ;
- ✓ troubles nerveux ;

La forme aiguë : est la forme la plus typique de la theileriose caractérisée par :

- ✓ une hypertrophie généralisée des nœuds lymphatiques chauds et douloureux ;
- ✓ une hyperthermie qui peut atteindre 40 voire 42 °C (Gharbi, 2006) ;
- ✓ abattement, hypoxie, voire l'anorexie ;
- ✓ avortement et agalaxie apparaissent chez les vaches pleines ou en lactation (Morel, 2002) ;
- ✓ une anémie qui apparaît rapidement peut être consécutive à l'amaigrissement, anémie centrale non régénérative (trouble du fonctionnement de la moelle osseuse) (Morel, 2000). et anémie hémolytique (Gharbi, 2006) ;
- ✓ des signes nerveux notamment en phase terminale : salivation, déplacement circulaire, parésie du train postérieur (Morel, 2000) ;
- ✓ les signes digestifs tels une constipation ou une diarrhée hémorragique ;
- ✓ les signes respiratoires sont ceux d'une pneumonie ou d'un œdème pulmonaire ; le jetage est abondant ;
- ✓ les muqueuses oculaire, vaginale et buccale deviennent pâles ;

La forme atténuée : fréquente chez les animaux de population autochtone, tous les signes sont atténués, il y a une évolution soit vers la guérison soit vers la chronicité accompagnée d'anémie intense et de cachexie souvent mortelle.

VI. incidence économique

La theileriose tropicale est une maladie d'une importance économique majeure, dont l'impact se traduit par des mortalités, le coût du traitement, le coût de la lutte et une incidence sur la production (Gharbi, 2006).

Synthèse bibliographique

- ✓ **Mortalité** : En l'absence de traitement, le taux de létalité peut dépasser 80% chez les races exotiques, alors qu'il varie de 0 à 20% au sein des races autochtones (El Fourji et Sornicle, 1976 ; Ouhli, 1991). Selon Darghouth (2004), les pertes par mortalité seraient de 261000 € pour les cas déclarés uniquement.
- ✓ **Coût du traitement** : le traitement de la theileriose tropicale repose sur une molécule theilericide ; la buparvaquone dont le prix est onéreux. D'ailleurs, la thérapeutique theilericide chez un adulte a été estimée à environ 62 € soit au moins 155 000 € pour le total des cas en Tunisie (Darghouth, 2004).
- ✓ **Impact sur la production** : ce volet a été peu étudié. En Tunisie, M'barek (1994) a estimé une perte moyenne en lait à 300 litres par vache. L'extrapolation de ces données au nombre de cas cliniques de theilériose a révélé une perte en lait estimé à 81 000 € chez les bovins malades traités (Gharbi, 2006).

VII. Diagnostic

VII.1. Diagnostic épidémio-clinique

Le diagnostic épidémiologique et clinique de la theileriose est facile dans les régions d'endémies notamment dans les formes aiguës de la maladie. Il s'agit d'un tableau clinique évoluant durant la période estivale, chez les animaux ayant été infestés par les tiques vectrices et vivantes dans des élevages ayant connu des antécédents de cas cliniques de theileriose tropicale. Les murs des étables sont crevassés ou non crépis. Néanmoins, l'absence de tique chez un animal ne doit en aucun cas motiver l'élimination de la theileriose comme hypothèse diagnostic (Gharbi, 2006). L'animal présente une triade symptomatique : un cortège fébrile, un syndrome hémolytique, une hypertrophie des nœuds lymphatiques. Généralement le motif de consultation est l'anorexie (ou l'hypoxie) et l'agalaxie (ou l'hypogalactie). Il s'agit de signes pour lesquels tous les éleveurs sont sensibles : « la vache ne mange plus et produit moins de lait » (Gharbi, 2006).

VII.2. Diagnostic parasitologique

C'est un diagnostic de confirmation basé sur la recherche de parasites dans un frottis sanguin de lymphocyte ou de calque d'organes coloré au May Grunwald Giemsa.

VII.2.1. Étalement sanguin coloré au Giemsa

Actuellement c'est la technique la plus pratiquée en vue de confirmer une suspicion. Elle permet la mise en évidence des formes érythrocytaires de *Th.annulata* dans le sang, en moyenne à partir du 9^{ème} jour de l'infection (Sergent et al., 1945). Cette technique consiste à prélever quelques gouttes du sang veineux sur un tube contenant un anticoagulant (ex : EDTA), ces tubes sont à garder au laboratoire, la conservation entre +4 et +8°C assure une meilleure conservation et une meilleure viabilité des parasites que la conservation à température ambiante (Miladi, 2004).

Les formes érythrocytaires de *Th. annulata* observées lors d'un examen microscopique se présentent sous différents aspects : annulaire, en virgule, en tétrade (Chartier et al,2000).

Synthèse bibliographique

VII.2.2 Étalement de nœud lymphatique coloré au Giemsa

Ce prélèvement a l'avantage de permettre un dépistage précoce et spécifique de l'infection par la mise en évidence de schizontes, durant le pic d'hyperthermie, sur un frottis réalisé à partir d'une biopsie de nœuds lymphatiques ou du foie.

VII.2.3. Claque d'organe

Il est pratiqué à partir d'organes d'animaux morts, poumons, reins, foie, rate et ganglions, colorés au May Grunwald Giemsa.

VII.3. Diagnostic différentiel

Parfois, le tableau clinique n'est pas pathognomonique, le diagnostic différentiel de la theilériose tropicale du bœuf est à poser avec plusieurs entités pathologiques, notamment les maladies estivales. Il s'agit des babésioses et de l'anaplasmose. Les éléments de diagnostic différentiel ont été consignés dans le tableau ci-dessous.

<i>Maladies</i>	<i>Agent</i>	<i>Vecteurs</i>	<i>Signes cliniques</i>
Babésiose	<i>Babesia bovis</i> <i>Babesia bigemina</i>	<i>Boophilus annulatus</i> <i>Rhipicephalus bursa</i> <i>Boophilus annulatus</i> <i>Rhipicephalus bursa</i>	- Ictère franc -Hémoglobinurie moins importante - Urines de couleur bordeaux - Ictère - Hémoglobinurie, urines brunes café Symptôme nerveux avec excitation et abattement
Anoplasmose	<i>Anaplasma marginale</i>	Vecteurs biologiques (Ixodidés) Vecteur mécanique (diptères piqueurs)	- Anémie avec muqueuses blanc porcelaine - Atonie constante du rumen (entraîne une indigestion chronique du feuillet) - Amaigrissement prononcée
Ehrlichiose	<i>Ehrlichiose bovis</i>	<i>Amblyomma</i> <i>Rhipicephalus</i> <i>Hyalomma</i>	- Anémie plus modérée - État général peu altéré - Évolution plus souvent bénigne

Tableau 1: Diagnostic différentiel de la theilériose avec les babésioses et l'anaplasmose (D'après Darghouth et al., 2003)

Synthèse bibliographique

Dans sa phase de début, la theileriose tropicale est à différencier de toutes les maladies donnant un cortège fébrile et une hypogalactie (ou agalactie) telle que la péritonite par corps étranger. Ce sont les seuls symptômes observés au début d'une forme clinique de theileriose tropicale.

VII.4. Diagnostic immunologique

C'est une méthode qui consiste à mettre en évidence les anticorps anti-*Theileria*.

Deux techniques peuvent être utilisées :

VII.4.1. Immunofluorescence indirecte

C'est la méthode est la plus performante et la plus utilisée, elle permet la mise en évidence des anticorps anti-*Theileria annulata* (Gharbi, 2006), néanmoins, elle présente quelques difficultés pratiques.

Les antigènes du mérozoites diffusent dans le stroma de l'hématie ou dans le plasma ce qui donne une fluorescence sur l'ensemble de l'hématie et à son pourtour, au lieu qu'elles soient concentrées sur les mérozoites.

Elle ne représente pas d'intérêt pour le diagnostic clinique car l'apparition des anticorps ne se fait qu'après 3 à 4 semaines de l'infection (Darghouth et al., 2003).

VII.4.2. La technique enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA)

C'est une technique sérologique quantitative, elle permet la mise en évidence des anticorps anti-*Theileria annulata*.

Elle est douée de caractères intrinsèques qui restent jusqu'à présent inférieurs à ceux de l'Immuno Fluorescence Indirect, les anticorps ne sont mis en évidence qu'après 3mois de l'infection.

VII. 5. Diagnostic hématologique

Tous les bovins infectés par *Th. annulata* présentent une chute de globules rouges (GR), hémoglobine (Hb), concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine (CCMH) et le taux des plaquettes (PLT) par rapport aux valeurs des témoins (sains) (Omer et al., 2002). Ces différences sont statistiquement significatives. Les valeurs du volume plaquettaire moyen (MPV) chez les bovins infectés ont montré une augmentation non significative par rapport au bétail sain (Omer et al., 2002). Il y a une diminution significative dans le compte des globules blancs (GB) ainsi que dans le compte absolu de lymphocytes, éosinophiles, et de neutrophiles chez les bovins infectés par *Th. annulata* comparativement aux valeurs des témoins (Omer et al., 2002).

VII.6. Traitement

VII.6.1. Traitement spécifique (theilericide) :

Synthèse bibliographique

Actuellement, seules deux molécules theilericides sont utilisées en pratique, elles appartiennent à la famille des Hydroxynaphtoquinones : **la Parvaquone**, surtout active contre le stade schizonte et **la Buparvaquone** est active aussi bien sur les schizontes que sur les formes érythrocytaires de *Th. annulata*. Cette dernière est plus efficace sur les formes aiguës que les formes suraigües traitées tardivement (Darghouth et al., 2003)

Tableau n° 2 : Les différents types de traitements utilisés contre la theileriose

<i>Les molécules</i>	<i>Doses curatives (mg/kg. PV)</i>	<i>Doses préventives (mg/kg. PV)</i>
Parvaquone	20x 1 ou 10 x 2 en IM (à 48h d'intervalle)	10 à 20 en IM
Buparvaquone	2,5 en IM	2,5 à 5 en IM
Halofuginone	1,2 ou 0,6 par jour x 2 jours ou 1/jours x 4 jours per os	
Tétracyclines longues action		20 en IM

VII.6.2. Traitement symptomatique

Il est à ajuster en fonction du cas clinique, et est très important à considérer avant de mettre sous traitement spécifique.

- Pour prévenir les complications bactériennes, les antibiotiques à large spectre sont fortement indiqués
- Pour éviter les états d'indigestion en cas d'hypotonie des réservoirs digestifs, l'utilisation des excito-moteurs est recommandée
- Pour éviter un état d'inflammation généralisée, l'utilisation des anti- inflammatoires non stéroïdiens est préconisée

Également, il a pour but de maintenir la vitalité des grandes fonctions de l'organisme, il comporte :

1°-Soutenir le foie

-Sérum glucosé hypertonique 30-40% (500ml en IV)

-Des facteurs lipotropes tels que la Choline, la Methiosine et L'irositol. Ils sont très efficaces contre la dégénérescence du foie.

2°- Soutenir les reins :

Synthèse bibliographique

Faciliter l'excrétion de l'hémoglobine et maintenir l'alcalinité urinaire par l'utilisation d'une solution de glucose hypertonique associé au bicarbonate de sodium (Aribia et Hamzaoui, 2005).

3°- Soutenir le système cardiovasculaire :

Par des analeptiques cardio-respiratoires et par des transfusions sanguines avec du sang issu d'animaux sains ou immunisés contre la theileriose (Gazenave, 1975).

- Lors d'anémie, transfusion du sang citraté à 0,3%, utilisé des médicaments Antianémiques, la vitamine B₁₂ et le fer aident à lutter contre l'anémie.
- Lors de déshydratation administration de sérum physiologique ou de sérum glucosé isotonique (Euzeby, 1980 ; Morel, 2000 ; Darghouth et al., 2003).

VII.7. Prophylaxie

La prévention de la theileriose tropicale, fait intervenir des mesures sanitaires (lutte contre les arthropodes vecteurs comme *Hyalomma detritum*) et des mesures médicales

VII.7.1. Mesures sanitaires

Consiste en le contrôle du vecteur, en faisant appel à deux grands types de mesures : élimination des gîtes de tiques dans l'élevage et une lutte acaricide.

Élimination des gîtes de tiques dans l'élevage

C'est une mesure qui consiste en un crépissage soigné des façades internes et externes des murs ; ce qui permet l'élimination de l'ensemble des gîtes de ponte et d'hibernation de la tique. Néanmoins, cette méthode reste peu utilisée par les petits éleveurs qui sont les plus touchés par la theileriose, car elle représente un réel investissement, et du coup ils se rabattent sur l'utilisation d'acaricides.

La lutte acaricide

Basée sur l'emploi sur le corps sous forme de bain ou de spray, de divers composés chimiques parmi ces produits :

Les organophosphorés, carbamate, amitraz, et pyréthrinoides de synthèse.

La lutte acaricide vise à réduire la population du vecteur en coupant le cycle de la tique à deux niveaux :

En été : vise les tiques adultes, et permet donc d'éliminer les risques de transmission de la theileriose tropicale.

En automne : c'est la période d'activité des tiques juvéniles, donc le traitement permet de réduire la population de tiques adultes qui apparaîtra au cours de l'été suivant.

VII.7.2. Mesures médicales

La chimio prévention

Le principe est l'administration de médicament avant le contact de l'animal réceptif avec l'agent parasitaire dont le but de prévenir l'apparition des signes cliniques de la maladie, pour cela on utilise les tétracyclines.

La chimioprévention est indiquée dans deux situations sur des animaux réceptifs qui risquent d'être exposés à l'infection :

Synthèse bibliographique

- lorsque l'immunisation est contre indiquée (gestation, transport...);
- lorsque l'animal doit faire un séjour temporaire dans une zone infectée, et que l'immunisation n'est pas nécessaire

L'immunisation

Cette méthode est plus efficace que la chimio prévention utilisant en général une prémunition par souches atténuées. dans le cas de la theileriose par atténuation de shizontes.

L'immunisation par antigènes recombinants est envisageable et de nombreuses recherches sur l'identification et le séquençage d'antigène protecteurs, qui proviennent du plasma, de l'hématie ou du parasite sont en cours (Hamidi et Rhalem, 2007).

CHAPITRE II : GENERALITES SUR LE VECTEUR

Les tiques sont des arthropodes hématophages obligatoires qui parasitent pour leur repas sanguin toutes les classes de vertébrés dans presque toutes les régions du monde et notamment en Afrique (Socolovschi et al., 2008 ; Halos et Chauvin, 2009). Ce sont des ectoparasites qui ont une alternance de phases parasitaires sur hôte et de phases libres au sol (Pérez-Eid, 2007).

II.1 Importance et distribution géographique

Importance

Elles ont un impact sévère sur la santé et les productions animales et ce, du fait, de leur action directe sur les animaux parasités : spoliation sanguine, lésions cutanées et altération des cuirs, les abcès et l'action immunosuppressive de leur salive (Jongejan et Uilenberg, 2004 ; Benchikh et al., 2007), mais surtout du fait de leur rôle comme vecteurs de nombreux agents pathogènes (protozoaires, rickettsies, bactéries et virus) responsables de maladies graves qui ont un impact sanitaire et économique très important tel que la theilériose bovine (Jongejan et Uilenberg, 2004 ; Mondal et al., 2013).

La connaissance des tiques et de leur biologie est primordiale pour l'étude de l'épidémiologie des maladies transmises qui apparaissent pendant la période d'activité des vecteurs et dans un cadre de prophylaxie, celle-ci devant être effectuée au moment le plus opportun, avec le coût le plus faible.

Synthèse bibliographique

Distribution géographique

Distribution mondiale

les tiques ont une distribution cosmopolite (Konstantinov, 1990), elle s'étend des zones glacées aux zones désertiques les plus inhospitalières, et des régions basses de plaines à celles situées en altitude, pourvu que des vertébrés s'y retrouvent (Perez Eid, 1998).

La distribution de *Hyalomma detritum* se limite à toute l'Afrique du Nord, Moyen Orient, Russie, Caucase (Euzeby, 1990).

Distribution locale

Les tiques du genre *Hyalomma* espèce *detritum* sont rencontrées de mi-juin à septembre avec maximum en juillet et août dans les régions suivantes : Tizi-Ouzou, Bouira, Bejaia, Sétif, Alger, Jijel, Chlef, Médéa, Djelfa, Boumerdes, Blida, Constantine (Boutaleb, 1982).

II.2 Systématique et position taxonomique

Les tiques appartiennent à l'embranchement des Arthropodes, classe des Arachnides, sous classe des Acariens, ordre des Ixodida (Morel, 2000), subdivisés en trois sous-ordres : les Ixodina ou tiques dures (701 espèces), les Argasina ou tiques molles (191 espèces) et les Nuttalliellina (1 seule espèce) décrite dans le sud de l'Afrique (Pérez-eid, 2007 ; Pfäffle et al., 2013).

Dans cette étude nous nous intéresserons exclusivement au sous-ordre des Ixodina ou tiques dures qui comportent deux familles : les *Amblyommidae* ou *Metastricata* et les *Ixodidae* ou *Prostricata* (Pérez-eid et Gilot, 1998).

Nous donnons ci-après la classification des tiques, de Camicas et collaborateurs (1998), la plus couramment utilisée.

Synthèse bibliographique

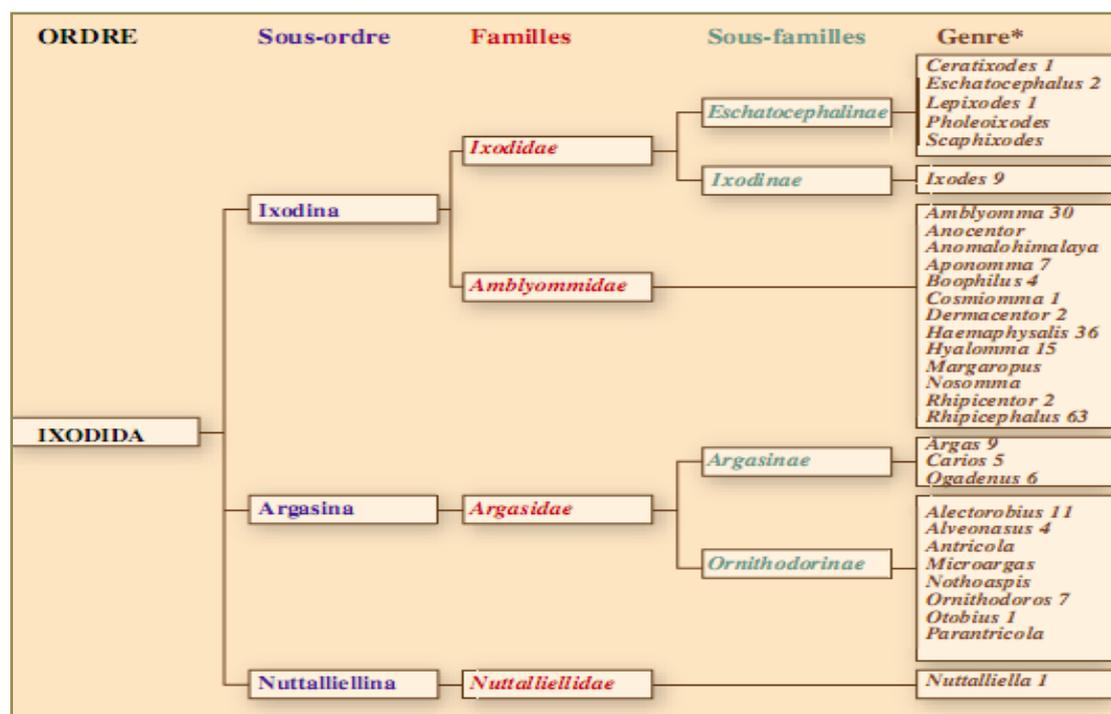


Figure n°3: Classification des tiques d'après Camicas et collaborateurs(1998) (cité par Socolovschi et *al.*, 2008).

II.3 Cycle et Morphologie

Morphologie

Les tiques sont des acariens relativement de grande taille (entre 2 et 30 mm selon la stase et la réplétion), ils présentent un corps globuleux composé d'une partie antérieure, le capitulum (gnathosoma), formant la tête, et d'une partie postérieure, l'idiosome, formant la plus grande partie restante du corps (Anderson et Magnarelli, 2008).

Le capitulum porte les pièces buccales qui comprennent des organes sensoriels (les pédipalpes), des organes coupants (les chélicères) et un organe immobile médian (l'hypostome) présentant de nombreuses dents qui ancrent les tiques dans la peau de leur hôte (Socolovschi *et al.*, 2008). Le capitulum est, du fait qu'il échappe à la déformation consécutive au gorgement, très utilisé en systématique. Ainsi particulièrement utilisés le rapport longueur/largeur du capitulum (tiques à rostre long ou à rostre court) et la forme de la basis capituli (rectangulaire, hexagonale, trapézoïdale) (Pérez-eid, 2007). En ce qui concerne notre étude qui se limite au genre *Hyalomma*, le basis capitulum dorsal est de forme rectangulaire, capitulum long (longirostre) à articles des palpes 2 et 3 allongés, des yeux hémisphériques (Perez et John, 2009).

Synthèse bibliographique

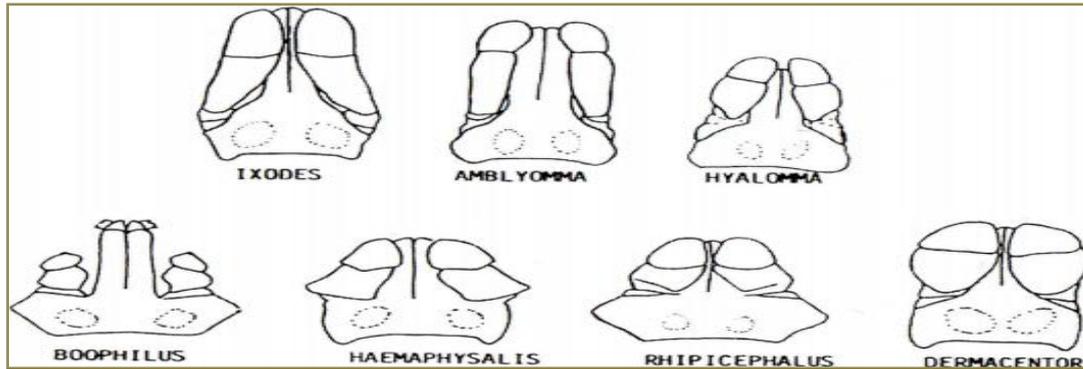


Figure n° 4 : Représentation schématique des différents types de capitulum des principaux genres des Ixodina (Pérez-Eid, 2007).

L'ensemble de l'idiosome est ponctué de pores, de soies tactiles et de sensilles sécrétrices et mécano-réceptrices, dont la répartition est propre aux espèces (Pérez-Eid, 2007). La face ventrale de l'idiosome comporte quatre paires de pattes pour les nymphes et les adultes et trois pour les larves, sont d'aspect annelées en raison de l'alternance des bandes claires et foncés, le coxa de la première patte a une forme bifide chez les deux sexes *Hyalomma* (Perez et John, 2009). Un orifice génital (adulte femelle) à relief aplatis triangulaire saillant antérieurement rejoignant postérieurement le fond du gonopore en ponte régulière selon Meddour(2006) et non saillant selon Schulze(1919) chez *Hyalomma detritum detritum* . et un orifice anal (uropore). La première paire de pattes porte l'organe de Haller ; cet organe sensoriel, composé de nombreuses soies, est utilisé pour localiser les hôtes et analyser leurs odeurs (Morel, 2000 ; Pérez-Eid, 2007).

Des orifices respiratoires, les stigmates, se situent en position ventrolatérale de l'idiosome en arrière de la 4^{ème} paire de pattes chez les nymphes et les adultes. Chez les larves, la finesse du tégument permet une respiration transcutanée (Sonenshine et *al.*, 2002 ; Pérez-Eid, 2007).

Chez les tiques dures, la face dorsale de l'idiosome est recouverte d'une plaque chitineuse appelée écusson ou scutum, et seul le reste du corps est extensible pendant le repas sanguin. Chez les femelles et les formes immatures, le scutum couvre seulement la partie antérieure du corps, tandis qu'il occupe la totalité chez les mâles (Morel, 2000 ; Socolovschi et *al.*, 2008) . Chez *Hyalomma detritum detritum*, le scutum est à sillon scapulaire à reliefs faiblement marqués (Meddour, 2006).

Synthèse bibliographique

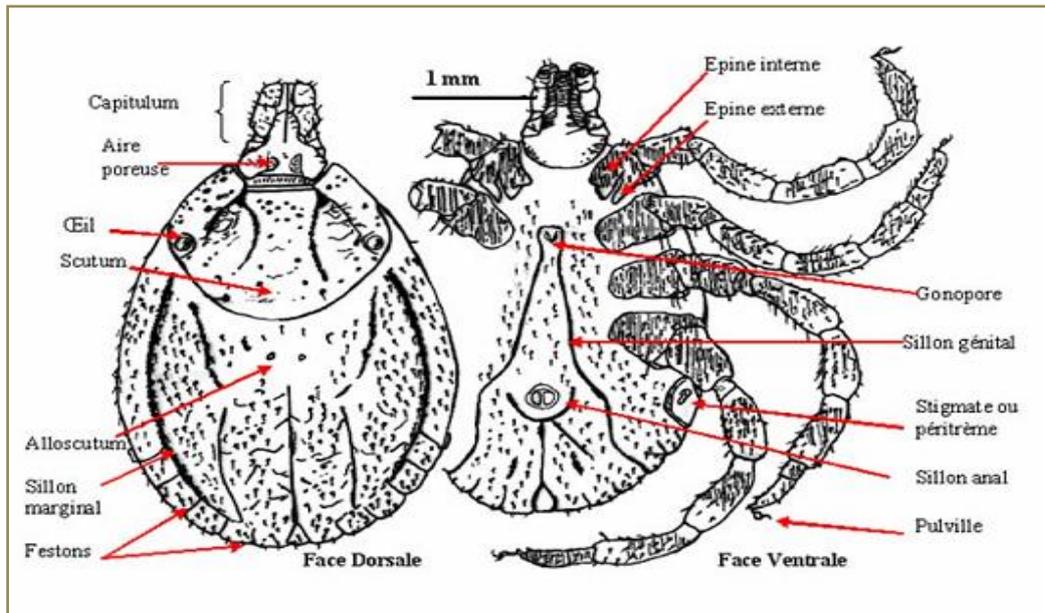


Figure n°5 : Morphologie générale des adultes femelles d'Ixodina (Meddour-Bouderda et Meddour, 2006).

L'identification des tiques est principalement basée sur leur morphologie, en utilisant des clés taxonomiques de détermination, qui décrivent les différentes stases et les différences entre les genres (Estrada-Peña et *al.*, 2013). Ces dernières sont parfaitement illustrées dans le tableau ci-après :

Tableau n° 3 : Critères morphologiques des adultes des genres d'Amblyommidés

<i>Dermacentor</i>	Tique brévirostre, méastriata, sillon anal postérieur en forme de coupe, scutum présente des ocelles et orné de taches panachés, épine externe au niveau de la hanche 1, le trochanter 1 ne possède pas d'épine large et pointu (Hillyard,1996) .
<i>Haemaphysalus</i>	Tique brévirostre, méastriata, sillon anal postérieur, scutum ne possède pas d'ocelle, ni d'ornementation, corps festonné, trochanter 1 possède une large épine mais la hanche 1 ne possède pas d'épine (Hillyard ,1996) .
<i>Rhipicephalus</i>	Tique brévirostre, capitulum hexagonal, méastriata (sillon anal contourne l'anus en arrière), possède des ocelles sur les marges latérales, n'est pas orné, hanche 1 possède une langue épine externe mais pas le trochanter (Hillyard ,1996).
<i>Hyalomma</i>	Tiques longirostre, capitulum triangulaire, méastriata à corps festonné, scutum présente des ocelles et peu orné, capitulum triangulaire ,2ème article des pédipalpes un peu plus long que la 3ème, hanche1 possède une longue épine externe (Moulinier, 2003).
<i>Boophilus</i>	Tique brévirostre à base hexagonale, pas de sillon périanal, orifice génital situé entre le coxae 1 et coxae 2, présence des épines au niveau du coxae 1(Pérez-Eid,2007)

Synthèse bibliographique

Cycle de vie des tiques

Le cycle évolutif de base d'une tique comprend 4 stades : œuf, larve, nymphe et adulte (Dupont et Raoult, 1993). Chaque stade effectuera un repas long de quelques jours à une semaine sur un hôte (Pérez-Eid et Gilot, 1998).

Suite à la ponte, l'œuf éclot au bout de 20 à 50 jours, temps nécessaire à l'embryogenèse, pour donner 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. 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 (Socolovschi et al., 2008 ; Barré et Uilenberg, 2010).

Après son repas sanguin, la larve se détache, tombe sur le sol pour y effectuer sa métamorphose en nymphe qui 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 (Morel, 2000).

L'adulte se met lui aussi en quête d'un hôte et effectue un repas qui est plus volumineux, donc plus long, que celui des stases précédentes. Seule la femelle, qui requiert des protéines pour assurer la ponte, prend un vrai repas (Morel, 2000 ; Sonenshine et al., 2002). Les mâles, quant à eux, ne s'alimentent pas (cas des Ixodidés) ou prennent un repas très réduit (cas des Amblyommidés) pour assurer la spermatogenèse (Sonenshine et al., 2002 ; Stich et al., 2008).

L'accouplement a lieu parfois au sol (certains Ixodidés), le plus souvent sur l'hôte ; à lieu alors pendant le repas (Pérez-Eid et Gilot, 1998 ; Morel, 2000). La femelle fécondée et gorgée se détache, pond ses œufs dans un environnement protégé, ensuite elle meure (Socolovschi et al., 2008).

Les tiques étant des parasites intermittents, il existe 3 types de cycle de développement en fonction de nombre des hôtes nécessaires :

- Cycle triphasique (trixène) : lorsque les trois stases évoluent sur trois hôtes différents, ce qui correspond à trois phases parasitaires (Sonenshine *et al.*, 2002). C'est le cycle typique de plus de 80% des Ixodina (Socolovschi, 2008).
- Cycle diphasique (dixène): lorsque larve et nymphe effectuent leur repas sur le même hôte alors que l'adulte chez un autre hôte, soit deux phases parasitaires, c'est le cas de *Rh. bursa* et certaines espèces et sous espèces de *Hyalomma* (Guiguen et Degeilh, 2001 ; Pérez-Eid, 2007) tel *Hyalomma detritum detritum* (Morel,2000 ; Macaigne et Pérez-Eid.,1993)
- Cycle monophasique (monoxène) : phase parasitaire unique, résultant de la succession des trois repas sur le même animal. C'est le cas de *Boophilus annulatus* (Pérez-Eid, 2007 ; Stich et al., 2008) et *Hyalomma detritum scuspense*(Macaigne et Pérez-Eid.,1993 ; Morel,2000)

Synthèse bibliographique

- Considérant la nature des hôtes des 3 stades évolutifs, on classe les tiques en trois catégories:
 - Tiques télotropes : les préimagos ont pour hôtes, différents vertébrés, alors que les adultes sont plus sélectifs et se gorgent sur les grands mammifères seulement (Morel, 2000). Les tiques concernées par ce type sont toutes les espèces des *Ixodidae*, et parmi les *Amblyommidae*, les genres *Amblyomma* et *Haemaphysalis* (Pérez-Eid, 2007).
 - Tiques ditropes : il n'y a que deux groupes d'hôtes distincts, les préimagos se portent sur les petits mammifères, les reptiles et les oiseaux, alors que les adultes ne se trouvent que sur les grands mammifères (Morel, 2000). Ce type s'observe chez certains genres d'*Amblyommidae*, tels que *Dermacentor*, *Rhipicephalus* et *Hyalomma* (Pérez-Eid, 2007).
 - Tiques monotropes : où toutes les stades des tiques se gorgent sur un même type d'hôte. Ce choix peut atteindre un degré élevé de sélectivité pour certaines tiques, tels les *Boophilus* étroitement liées aux bovins (Barré et Uilenberg, 2010).

Selon le type de milieu habité par les tiques, on distingue :

- Des tiques endophiles, vivant dans les locaux d'habitation des animaux et de l'homme, appelées espèces domestiques, c'est le cas de *H. detritum*, ou dans les terriers ou les fissures de sol (Pérez-Eid et Gilot, 1998 ; Guiguen et Degeilh, 2001).
- Des tiques exophiles, vivant à l'extérieur dans des biotopes ouverts tels que prairies, forêts, pâturages et steppes (Pérez-Eid et Gilot, 1998 ; Guiguen et Degeilh, 2001).

Certaines espèces sont exophiles à tous les stades ; d'autres sont endophiles au stade préimagos et exophiles au stade adulte (Morel, 2000).

La durée du cycle d'une tique est très variable, elle est étroitement liée aux conditions climatiques, qui peuvent allonger les diapauses ou retarder les pontes, mais également de la disponibilité des hôtes. Elle est au minimum de 3 à 6 mois et peut atteindre 1 an voire 4 ans (Moulinier, 2002 ; Socolovschi, 2008).

II.4 Moyens de lutte

Les pertes économiques dues aux tiques qui parasitent les animaux domestiques sont telles que la lutte contre ces tiques a dû être développée depuis longtemps.

Lutte directe :

-Lutte chimique : par l'utilisation des acaricides sous forme de bains tels : les dérivés arsenicaux, organochlorés (DDT, lindane, toxaphène),organophosphorés, Carbamates carbaryl ,pérythrinoides,amitraz, certains lactones macrocycliques(ivermectine, moxydectine)(Barré, 2003 ; George et al., 2004)

Synthèse bibliographique

- Lutte biologique : peut s'envisager avec une approche diversifiée (Samish et al., 2004) telle : l'utilisation des parasitoïdes, prédateurs (insectes, acariens prédateurs, fourmis, oiseaux), aussi le recours aux bio pesticides (produits commerciaux actifs à base de micro-organismes, surtout bactéries et champignons, et de rare nématodes (Copping, 2001).

- phéromones : utilisées sous forme combinées phéromones /pesticides afin d'attirer puis tuer les tiques (Perez, 2007)

Lutte indirecte :

- vaccin anti-tique : le concept fait appel à la réaction immunitaire des hôtes contre toutes protéines de tiques pouvant jouer le rôle d'antigène : salive, épithélium intestinal, cellules d'autres organes

-Lutte zootechnique : élevage hors sol, retrait du bétail par rotation des pâturages ou immobilisation temporaire en stabulation

-Immunogénétique : par la sélection de races d'animaux résistants et la lutte par modification de l'environnement (mise en culture, brulage, déboisement).

Partie Pratique

Partie expérimentale

I. Matériel et Méthodes

1. Description de la région d'étude

➤ Présentation administrative

La Wilaya de Tizi-Ouzou est située sur le littoral central. Elle s'étend sur une superficie de 2958Km² ce qui représente 0,13% du territoire national.

Elle est limitée par la Méditerranée au Nord, à l'Est par le massif de Yakouren, à l'Ouest par le massif Central et la montagne du Djurdjura au Sud. Elle est subdivisée en 21 Daïra et 61 Communes.

➤ Présentation géographique

Relief : Elle présente un territoire morcelé et compartimenté, on distingue du nord au sud quatre régions physiques :

- La chaîne côtière et prolongement oriental, le massif Yakouren
- Le massif central bien délimité à l'ouest est situé entre l'oued Sébaou et la dépression de Draa-El-Mizan, Ouadhias.
- Un massif montagneux (Le Djurdjura) qui culmine à 2308m d'altitude, qui n'occupe qu'une partie restreinte de la Wilaya dans sa partie méridionale.
- Les dépressions : celle du Sébaou qui aboutit à Fréha-Azazga et la seconde qui s'arrête aux abords des Ouadhias, ces deux dépressions entourent le massif central.

Climat : La région de Tizi-Ouzou est dominée par un climat de type méditerranéen qui se caractérise par quatre saisons. Cette région se caractérise par un hiver humide et froid et un été sec et chaud. La pluviométrie entre 600 – 1000mm par an du mois d'octobre jusqu'au mois de mars.

La Wilaya de Tizi-Ouzou enregistre une température qui obéit à un gradient altitudinal et l'on distingue généralement un « climat montagnard » où les températures sont moins importantes et un « climat tellin » où l'on constate les températures extrêmes. Les régions littorales sont connues pour leur climat doux et tempéré, la température annuelle moyenne est de l'ordre de 18°C sur le littoral et 25°C dans les régions internes de la Wilaya.

2. Description de l'élevage bovin

La Wilaya de Tizi-Ouzou dispose de 4590 élevages détenant 118 339 têtes de bovins dont 47 736 vaches laitières (DSA, 2013-2014)

3. Plan d'échantillonnage et enquête épidémiologique descriptive

a. Méthode d'échantillonnage

L'étude épidémiologique réalisée est de type transversal, elle a eu lieu durant la période allant de décembre 2013 à janvier 2015, sur cent douze (n=112) bovins issus de 38 élevages sélectionnés au hasard répartis sur la région de Tizi Ouzou.

Partie expérimentale

L'échantillonnage doit être réalisé en deux étapes ; on doit d'abord effectué un choix aléatoire des fermes à partir d'une liste des éleveurs bovins de la région, chose qui a été respecté dans notre étude, le but c'était d'avoir une répartition homogène des élevages sélectionnés sur la zone d'étude. Par la suite le nombre de bovins à prélever dans chaque ferme a été défini en fonction du nombre total de bovins présents dans celle-ci ,soit la ferme comprend 10 bovins et, dans ce cas tous les bovins doivent être prélevés ,soit la ferme contient plus de 10 bovins ,et dans ce cas, 10 individus au hasard sont prélevés (Ghalmi et al., 2012).

b.Établissement du questionnaire épidémiologique

Une enquête épidémiologique descriptive a été réalisée au moyen d'un questionnaire adressé aux éleveurs des fermes prélevées. Des informations sur les conditions et les pratiques d'élevages ont été recueillies, telle que le mode d'élevage intensif, semi intensif ou extensif, l'état d'hygiène de la ferme (bonne, moyenne ou mauvaise), des signes cliniques évoquant la theileriose, les mesures de traitement et de prévention entreprises contre ces maladies et l'infestation par les tiques .

4. Description du cheptel prélevé

Les élevages étudiés sont constitués de bovins de race croisée (4,3%), de race importée (81,9%) et de race locale (13,8%).L'échantillon comprenait 11,2 % de mâles et 88,8% de femelles. Les animaux ont été repartis en deux classes d'âge : 17,2% Jeunes et 82,7 % Adultes.

Nos prélèvements ont concerné huit communes réparties dans les 03 zones agro écologiques de la wilaya de Tizi-Ouzou.

Tableau n°1 : Le nombre de fermes prélevées en fonction des communes

Région	Commune	Nbre de fermes prélevées	Nbre de bovins prélevés	
littoral	Azefoun	11	11	
	Massif montagneux	Iboudraren	5	33
		Ain el hamam	5	17
	Sous total	21	61	
Dépression	Fréha	9	26	
	Aghrib	3	7	
	Souk el Hed	3	8	
	Ouagnoun	1	2	
	Boughni	1	8	
	Sous total	17	51	
	Total	38	112	

Partie expérimentale

5. Nature et préparation des prélèvements

a. Nature des prélèvements

Sur chaque animal un frottis sanguin mince a été confectionné sur place à partir des capillaires de la face interne des oreilles.

b. Préparation des prélèvements

Les lames ont été étiquetées selon un code faisant ressortir le numéro d'identification de l'animal, le numéro de l'élevage et sa localisation. Les lames ont été acheminées vers le laboratoire de parasitologie ENSV pour effectuer la coloration MGG.

6. Analyse parasitologique (technique du frottis sanguin coloré au MGG)

Les étalements ont été réalisés selon la méthode décrite par Itard(2000) qui consiste à déposer une goutte de sang près de l'extrémité de la lame, une deuxième lame est placée devant la goutte de sang, sous un angle de 30 à 45°. La goutte de sang va diffuser par le long de son bord par capillarité, puis déplacée d'un mouvement uniforme vers l'avant en glissant sur la première lame (figure n°1).

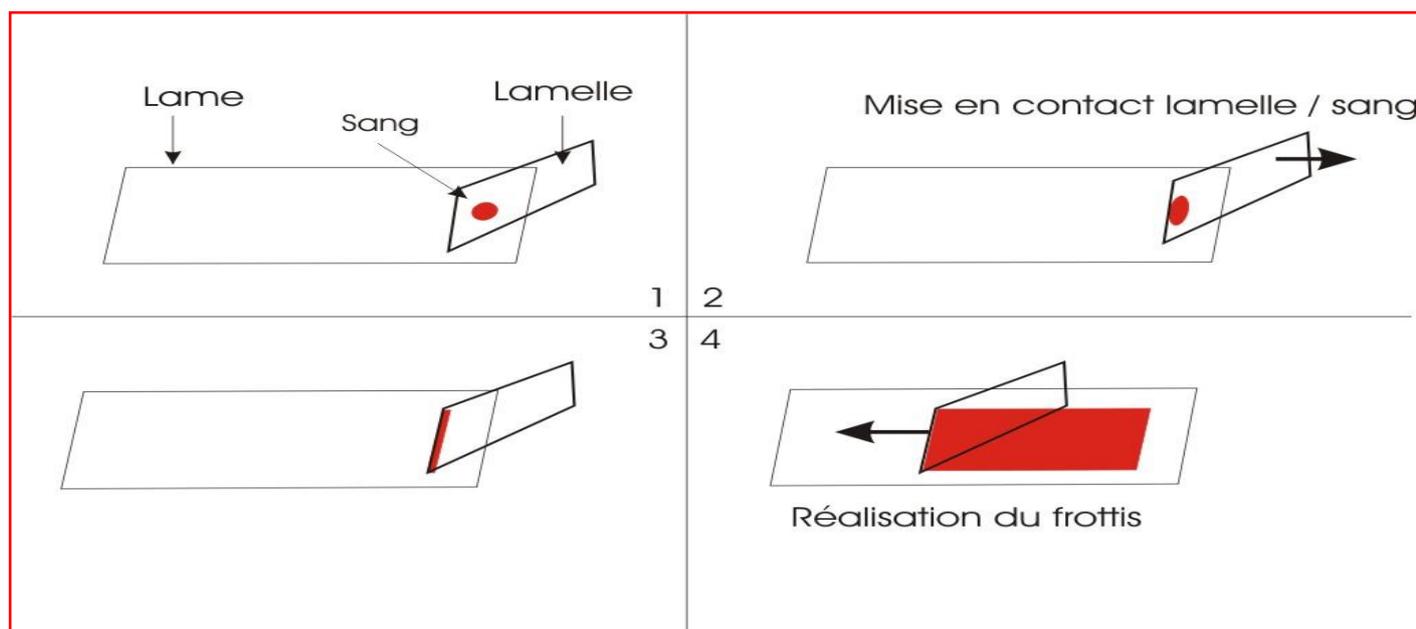


Figure n°1 : confection d'un frottis sanguin (<http://biotechnologie.ac-Montpellier.fr/spip.php ?article 37>)

Les étalements de sang sont séchés à l'air, fixés dans du méthanol absolu pendant 5 min et colorés par le May-Grunwald Giemsa (méthode de coloration panoptique qui permet la coloration des éléments basophiles en bleu , en rouge les éléments éosinophiles et en violet les éléments azurophiles).

Selon le protocole décrit par Itard (2000) : tout d'abord, on recouvre le frottis avec le colorant May-Grünwald et on le laisse agir 1 min. Ensuite, on jette le colorant et on recouvre la lame

Partie expérimentale

d'une solution de Giemsa diluée dans de l'eau distillée (10 gouttes de Giemsa dans 15ml d'eau distillée). Enfin, on jette le colorant puis on rince la lame à l'eau du robinet pendant quelques secondes et on la laisse sécher par égouttage en position verticale.

La fixation et la coloration des lames ont été réalisées le jour même de leur confection pour une meilleure sensibilité de la méthode (Uilenberg, 2004; OIE, 2008).

Tous les étalements colorés ont été par la suite examinés attentivement au microscope optique sous huile à immersion en utilisant l'objectif x100. Les pathogènes ont été identifiés selon les critères morphologiques décrits par les différentes publications de l'OIE (2010; 2012).

II. Résultats

1. Enquête descriptive

Dans une enquête menée auprès de 38 éleveurs, 30 d'entre eux (78,9%) n'ont pas observé chez leurs animaux des signes cliniques compatibles avec ceux observés lors d'une babésiose ou theilériose.

Sur un total de 38 éleveurs, 8 (21,05%) ont déclaré que leurs animaux ont été confrontés à des signes cliniques compatibles avec ceux observés lors d'une theilériose ou babésiose.

Sur les 8 élevages :

- Quatre vaches sur huit (50%) ont montré les signes suivants :

Une Fièvre, une anémie, un amaigrissement, une inappétence, une chute de lactation et une hypertrophie ganglionnaire.

- Une vache sur huit (12,5%) ont présenté une alternance entre diarrhée et constipation, une globinurie et une anémie.

- Deux vaches sur huit (25%) ont présenté uniquement de l'anémie.

Selon notre enquête, 92 % des éleveurs font appel aux vétérinaires praticiens face à ce genre de problèmes. Ces derniers, traitent généralement par utilisation d'imidocarbe ou fatribanile, tandis que 8% utilisent encore le traitement traditionnel qui est basé sur l'administration de préparations orales à base d'épices et de plante, on cite à titre d'exemple, celle connue sous le nom de « *RHAMNUS ALATERMUS* » connue communément sous le nom « *imlilles* ».

Dans la lutte contre les tiques l'enquête a révélé que 75% des éleveurs utilisent des anti-acariens chez les animaux chaque début de saison avec une fréquence variable qui dépend de la présence ou non des tiques. Un pourcentage de 20% font un traitement occasionnel et 5% ne font pas de traitement.

2. Description morphologique de *Th. annulata* identifiée sur frottis sanguin coloré aux MGG

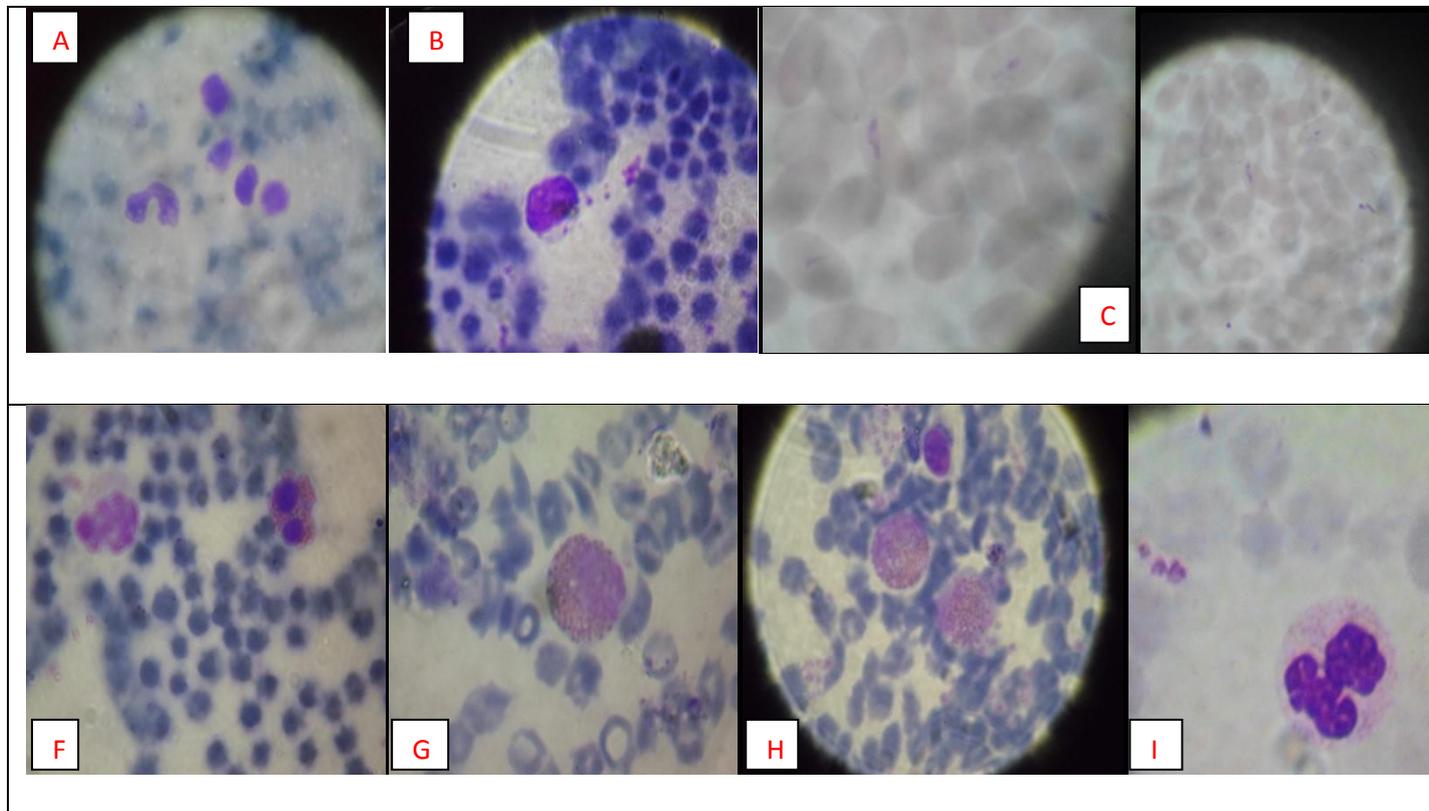
Partie expérimentale

La recherche en microscopie photonique, sous huile à immersion en utilisant un objectif x100, sur des lames préparées, nous a permis de mettre en évidence la présence de *Th. annulata* identifiée sur la base de son aspect morphologique, qui correspond à plusieurs shizontes intra-leucocytaires, ainsi que certaines formes intra érythrocytaires (formes en anneau ou en bâtonnet) (voir photos ,B ,F,G,H,I).

L'analyse des frottis sanguins ont permis également de mettre en évidence la présence de deux espèces de *Babésia* : *B. bigemina* et *B. divergens*

- *B. divergens* identifiée au stade de mérozoïtes sous forme paire, de petite taille situés en angle obtus l'un par rapport à l'autre et localisées au bord de l'érythrocyte. (Voir photo D et J)
- *B. bigemina* identifiée au stade mérozoïte, s'est montrée en forme de paires bigéminées de grande taille et formant un angle aigu. (Voir photo C)

Partie expérimentale



A : GB en division (indique une infection). **B** : schizontes dans le GB (*Theileria* spp). **C** : *Babesia bigemina*. **D** : *Babesia divergens*.

E : *Babesia* spp (hémolyse). **F, G, H, I** : schizontes dans les GB (*Theileria* spp). **J** : *Babesia divergens*

Figure 2 : Photos des différents hemopathogènes identifiés

Partie expérimentale

3. Étude de la prévalence

3.1. Prévalence globale au niveau individuel

Sur un total de 112 échantillons de frottis sanguins analysés, 14 bovins se sont révélés positifs pour *Th. annulata*, correspondant à une prévalence globale de 12,5% (IC 95% 5,8% - 18%). Nous avons mis également en évidence la présence de *B. bigemina* chez 3 bovins, ce qui correspond à une prévalence globale de 2,67% (IC 95% 0% - 4%) et *B. divergens* chez 4 bovins, soit une prévalence globale de 3,57% (IC 95% 0,3% - 6%)

L'analyse statistique a montré que la prévalence de *Th. annulata* a été significativement plus élevée comparée à celles de *B. bigemina* et de *B. divergens* ($p < 0,05$).

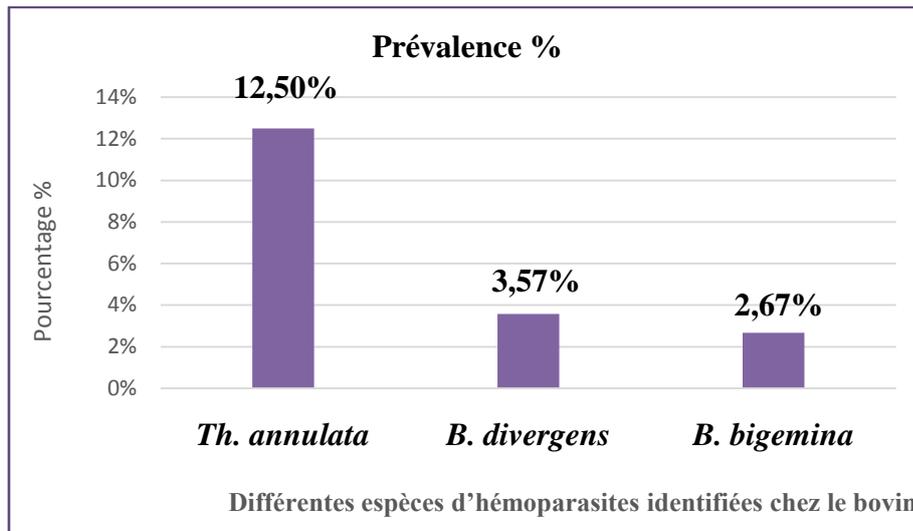


Figure n°3 : Prévalence des différentes espèces d'hétoparasites identifiées au sein des animaux prélevés

3.2. Prévalence au niveau des élevages

Un élevage est considéré comme positif vis-à-vis à *Th. annulata* si au moins un des bovins prélevé de cet élevage est positif à *Th. annulata*. Sur les 38 élevages de notre étude, 14 élevages se sont montrés positifs vis à vis de ce parasite (36,8 %)

De même pour Babésia, nos résultats ont montré que sur les 38 élevages prélevés, 7 se sont révélés positifs vis-à-vis de *Babésia spp* (18,4 %),

Nous avons relevé une prévalence de 10,52% pour *B. divergens* et de 7,8% pour *B. bigemina*

Partie expérimentale

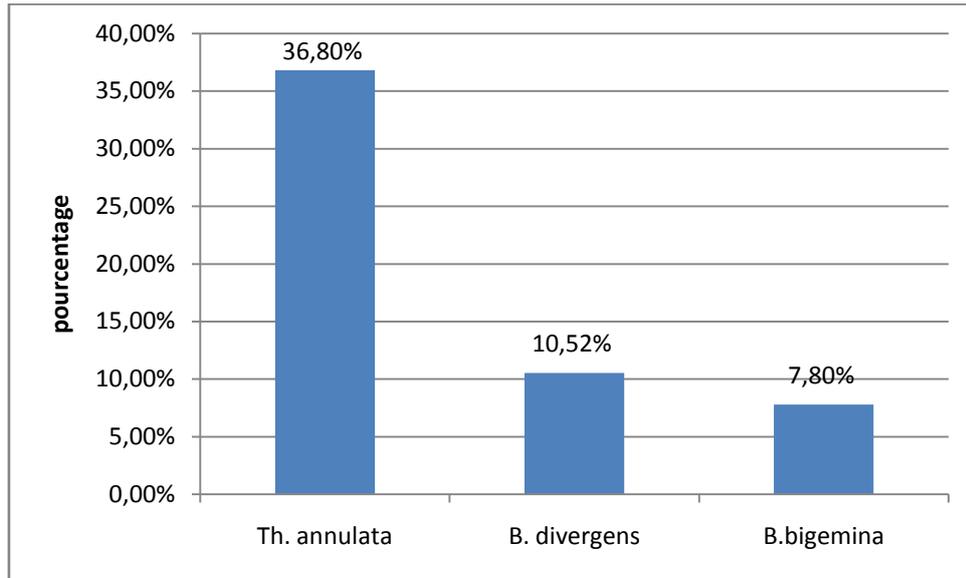


Figure n° 4: prévalence des différentes espèces d'hétoparasites identifiées dans les élevages prélevés

3.2. Prévalence des co-infection

Des co-infection par les 3 hétoparasites ont été détectées dans 4 cas, ce qui correspond à une prévalence globale de 3,57% (IC 95% 0,3% – 6%). Les associations ont été : *Th. annulata*/*B. divergens* et *Th. annulata*/*B. bigemina* avec des taux de 2,67% et de 0,89%, respectivement.

Il est important d'indiquer que sur les 112 animaux analysés, 13 bovins ont présenté une mono-infection, ce qui représente un taux de 11,6%. La prévalence de *Th. annulata* était la plus élevée (8,9%), suivie par celle de *B. bigemina* avec 1,78% et de *B. divergens* avec 0,89%.

Parmi les bovins analysés, 95 bovins (84,8%) ont été complètement indemnes d'une infection liée à l'un ou l'autre des 3 hétoparasites identifiés.

Les résultats des Co-infection et mono-infections sont illustrés dans la figure (5)

Partie expérimentale

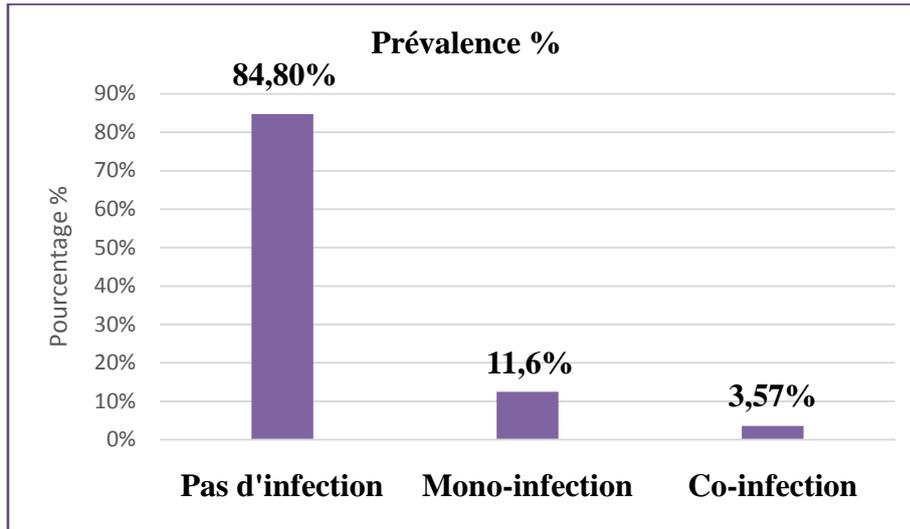


Figure n°5 : Fréquence des coinfections et monoinfections relevée chez les bovins prélevés

Espèces de pathogènes identifiés	Fréquence	
	Nbr	%
Pas d'infection	95	84,8
<i>Th. annulata</i>	10	8,9
<i>B. bigemina</i>	2	1,78
<i>B. divergens</i>	1	0,89
<i>Th. annulata-B. divergens</i>	3	2,67
<i>Th. annulata-B. bigemina</i>	1	0,89
Total	112	100

Tableau n° 2: prévalence des mono infections et Coïnfection *Theileria- Babésia*

4. Étude des facteurs de risque

1. À l'échelle individuelle

Des données concernant les bovins ont été étudiées pour identifier un éventuel lien avec la positivité des bovins vis-à-vis de *Theileria annulata*

Aucune association significative n'a été relevée entre la présence de *Theileria annulata* et le sexe des bovins étudiés avec une valeur P de 1 ($p > 0,05$). En revanche une association significative a été relevée avec l'âge valeur P de 0,003 ($p < 0,05$), En outre, une association très significative a été révélée avec la race et la saison (valeur de P de 0,0002 et 0,0001 respectivement donc ($p < 0,001$)).

Partie expérimentale

Facteurs risque	+	-	n	Prévalence %(IC95%)	Valeur de P	signification
Sexe						
mâle	1	12	13	7,69 (-7 - 22)	1	NS
Femelle	13	86	99	13,13(6-19)		
Age						
6mois_2ans	7	13	20	35(13-56)	0,003	S
>2ans	7	85	92	7,6(2-13)		
Race						
Locale	1	14	15	6,6(-6-18)	0,00022	TS
Importée	9	84	93	9,67(3-15)		
croisée	4	0	4	100(1)		
Saison						
Hiver	0	27	27	0	(2,4x 10⁻⁷) 0,0001	TS
Printemps	0	33	33	0		
Eté	11	13	24	45,83(24-65)		
automne	3	24	27	11,11(-1-23)		

Tableau n° 3: analyse de certains facteurs de risque susceptibles d'influencer la prévalence de *Theileria annulata*

1.À l'échelle des élevages

L'étude des prévalences obtenues pour *Babésia* et *Theileria* en fonction de la présence ou absence des tiques en fonction des fermes est résumée dans le tableau n°4.

Nous avons mis en évidence une association significative entre les élevages positifs à *Th. annulata* et l'infestation par les tiques ($p < 0,05$). De façon logique, le nombre des élevages négatifs à *Th. annulata* est plus important dans les élevages non infestés par les tiques que chez les élevages infestés.

En revanche, aucune relation significative n'a été observée entre la prévalence vis-à-vis de *Babesia* et la présence des tiques dans les élevages étudiés ($p > 0,05$).

Partie expérimentale

Facteur	<i>Babésia spp</i>		<i>Th. annulata</i>	
	+	-	+	-
Présence de tiques (n=12)	1 (8,33%)	11 (91,6%)	0 (0%)	12 (100%)
Absence de tiques (n=26)	3 (11,53%)	23 (88,4%)	12 (46%)	14 (54%)
Valeur de <i>p</i>	>0,05 (NS)		<0,05 (S)	

Tableau n°4 : Prévalence de *Babésia* et *Theileria* en fonction de la présence des tiques dans les élevages

5. Étude épidémiologique sur les tiques identifiées dans les élevages bovins

5.1. Identification morphologique de tiques récoltées

Sur les 38 élevages bovins étudiés, un total de 117 tiques a été récolté sur les bovins. Les tiques étaient réparties en 42 mâles et 75 femelles. L'examen sous la loupe binoculaire en utilisant des clés taxonomiques de détermination a permis d'identifier quatre genres, qui sont par ordre de fréquence décroissante: *Rhipicephalus* (Figure 7,8), *Hyalomma* (Figure 6), *Ixodes*(Figure 10) et *Dermacentor* (Figure 9). (voir tableau 4).

Toutes les tiques ont été prélevées au stade adulte, aucune larve ou nymphe n'ont été identifiées

Genre	Effectif	Proportion %
<i>Hyalomma</i>	46	39,3
<i>Rhipicephalus</i>	61	52,1
<i>Ixodes</i>	9	7,69
<i>Dermacentor</i>	1	0,85
Total	117	100

Tableau n°5 : Effectif et proportion des genres de tiques récoltés

Les différents genres de tiques identifiées sont les suivants :

Partie expérimentale

Hyalomma femelle :

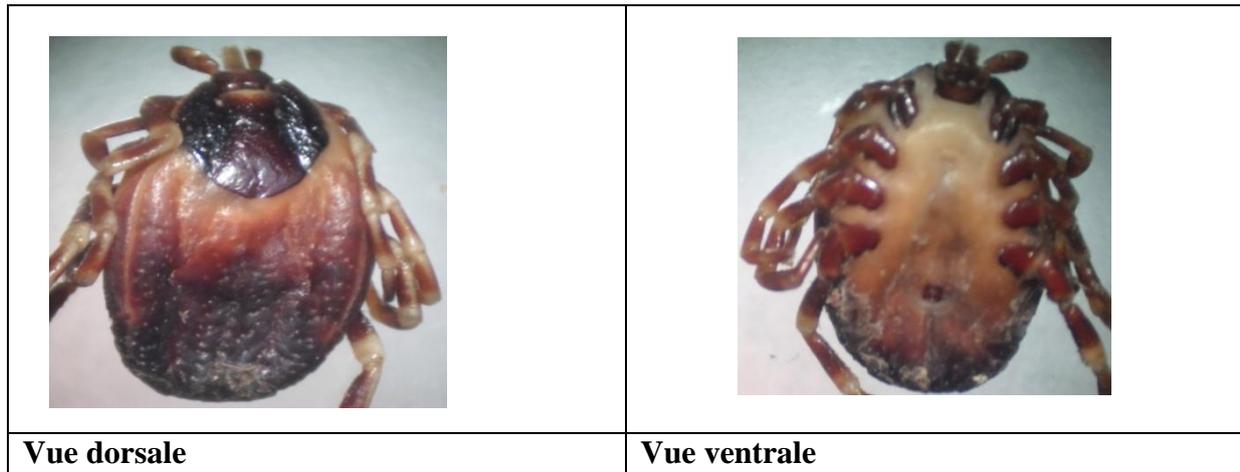


Figure n° 6 : *Hyalomma spp* femelle en vue dorsale et ventrale (photo personnelle, 2014)

Rhipicephalus mâle :

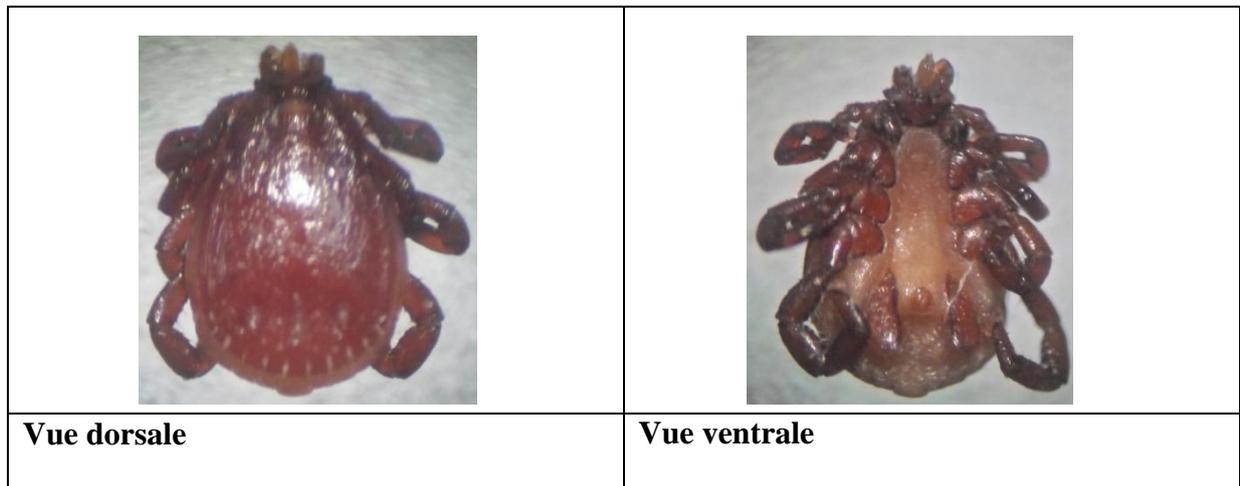


Figure n° 7 : *Rhipicephalus spp* mâle en vue dorsale et ventrale (photo personnelle, 2014)

Boophilus femelle :

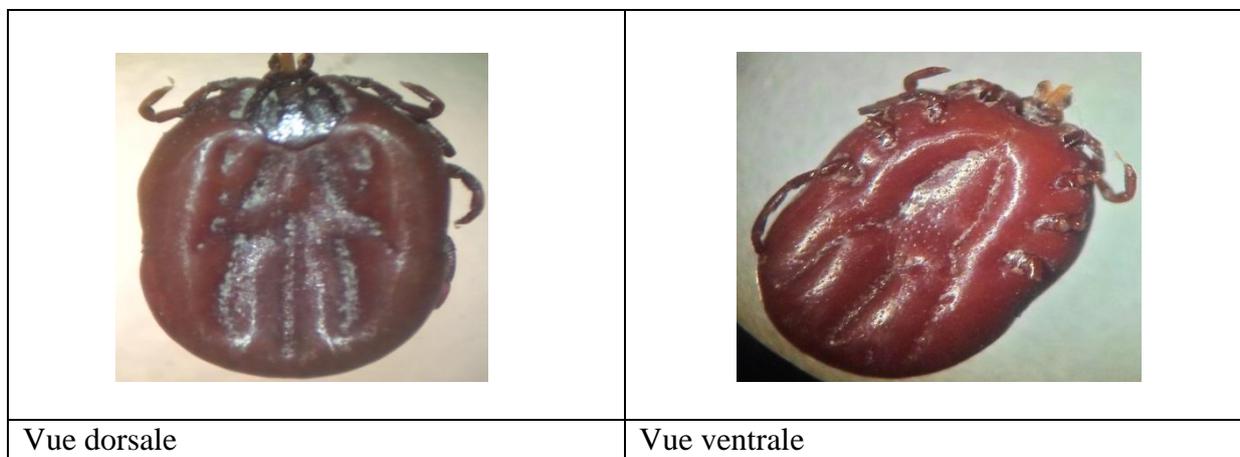


Figure n° 8 : *Boophilus spp* femelle en vue dorsale et ventrale (photo personnelle, 20014)

Partie expérimentale

Dermacentor femelle:

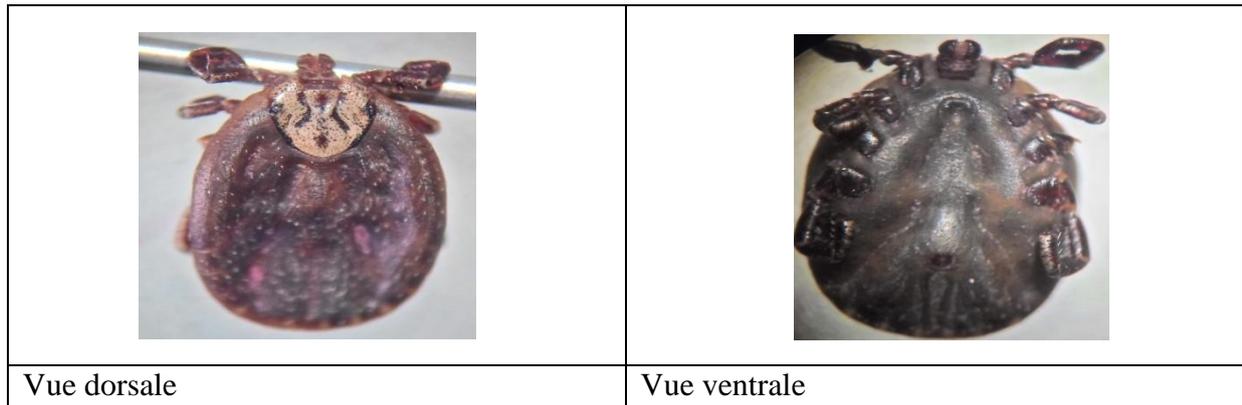


Figure n° 9 : *Dermacentor* spp femelle en vue dorsale et ventrale (personnelle, 2014)

Ixodes ricinus femelle :

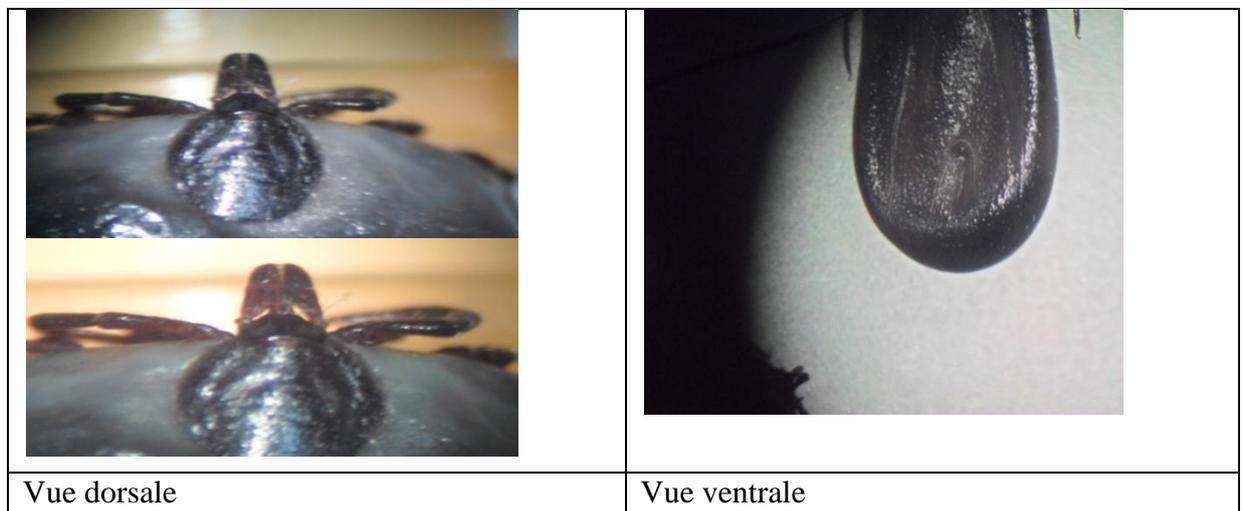


Figure n° 10 : *Ixodes ricinus* femelle en vue dorsale et ventrale (photo personnelle, 2014)

Partie expérimentale

1. Répartition des différentes tiques en fonction de la saison

Saison	Genre	Effectif	proportion
Hiver	<i>Ixodes</i>	9	7,6%
	<i>Rhipicephalus</i>	28	23,9%
	<i>Hyalomma</i>	4	3,41%
	<i>Dermacentor</i>	1	0,85%
Automne	Absence de tique		
Été	Absence de tique		
printemps	<i>Ixodes</i>	0	0%
	<i>Rhipicephalus</i>	33	28,2%
	<i>Hyalomma</i>	42	35,8%
	<i>Dermacentor</i>	0	0%

Tableau n° 6: proportion des différents genres de tiques en fonction de la saison

2. Prévalence de l'infestation par les différents genres de tiques dans les élevages bovins étudiés

Sur les 38 fermes bovines étudiées, 11 ont été infestées avec au moins un genre de tique, soit une prévalence globale de 28,9% (IC 95% 14,19% - 43,6%).

La distribution des quatre genres de tique dans les élevages bovins a montré une prédominance du genre *Rhipicephalus* (34,2%), suivi du genre *Hyalomma* (13,1%), *Ixodes* (7,8%) et *Dermacentor* (2,6%) (Voir tableau 6, figure 11).

Espèces	Nombre des fermes infestées	Prévalence(%) (IC95%)
<i>Hyalomma</i>	5	13,1 (2,15 – 24,04)
<i>Rhipicephalus</i>	13	34,2 (27,12 – 59,27)
<i>Ixodes</i>	3	7,8 (-0,90 – 16,50)
<i>Dermacentor</i>	1	2,6 (-2,56 – 7,63)

Tableau n° 7 : Prévalence des infestations par genre de tiques réparties dans les différents élevages

Partie expérimentale

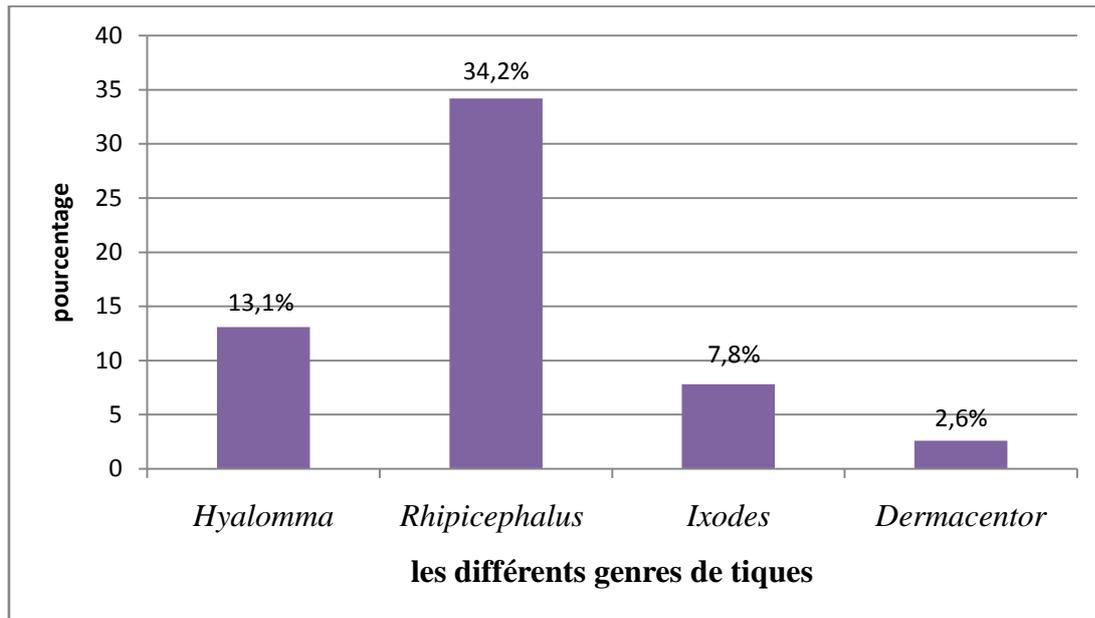


Figure n° 11: Prévalence des infestations des fermes bovines par les 4 genres de tique

6 . Étude de la relation entre la présence des différents genres de tiques dans les élevages et la positivité vis-à-vis de *Theileria* et de *Babésia*

Le tableau ci-après, résume le lien entre la présence de *Theileria* ou *Babésia* dans un élevage et celle des différents genres de tique

Partie expérimentale

	Theileria annulata		Babésia spp	
	+	-	+	-
<i>Hyalomma</i> (+) (n=5)	0	5 (100%)	0	5(100%)
<i>Hyalomma</i> (-) (n=33)	12 (36,36%)	21(63,63%)	4(12,12%)	29 (87,87%)
Valeur P	0,15		1	
Valeur p	>0,05(NS)		>0,05(NS)	
<i>Ixodes</i> (+) (n=3)	0	3(100%)	1(33,33%)	1(33,33%)
<i>Ixodes</i> (-) (n=35)	12 (34,28%)	23(65,71%)	3(8,57%)	33(94,28%)
Valeur P	0,53		0,2	
Valeur p	>0,05(NS)		>0,05(NS)	
<i>Rhipiciphalus</i> (+) (n=11)	0	11 (100%)	1(9 ,09%)	9(81,81%)
<i>Rhipiciphalus</i> (-) (n=27)	12(44,44%)	15 (55,55%)	6(22,22%)	20(74,07%)
Valeur P	0,007		0,6	
Valeur p	<0,05 (S)		>0,05(NS)	
<i>Dermacentor</i> (n=0)	0	1(100%)	0	1(100%)
<i>Dermacentor</i> (n=37)	12 (32,43%)	35 (94,59%)	4(10,81%)	33(89,18%)
Valeur P	1		1	
Valeur p	>0,05(NS)		>0,05(NS)	

Tableau n° 8: relation entre la présence des différents genres de tiques dans un élevage et la positivité vis-à-vis de *Theileria* et de *Babésia*

aucune association significative n'a été relevée entre la prévalence de *Th. annulata* et/ou *Babésia spp* et la présence de tiques ($p > 0,05$). Par ailleurs, la prévalence vis-à-vis de *Theileria spp* n'est nullement influencée par la présence de la tique *Rhipicephalus*.

Partie expérimentale

III. Discussion

La theileriose bovine, est une maladie parasitaire vectorielle transmise par les tiques du genre *Hyalomma*, elle est considérée comme l'un des principaux fléaux pour le développement de l'élevage bovin. Ainsi, de nombreux chercheurs dans différents pays à travers le monde se sont intéressés à la maladie et ont mené de nombreuses enquêtes, afin de déterminer la prévalence de la theileriose ou de l'infection par *Theileria* chez le bovin (Morel, 2000, Toudert et al ., 2002, Ziam et al.,2002, Darghouth et al., 2003, Ziam et al.,2008). Les résultats obtenus sont assez hétérogènes et ceci est à mettre en relation avec plusieurs facteurs tels:

l'objectif principal de ce présent travail était de réaliser une étude de la prévalence de l'infection par *Theileria annulata* dans quelques élevages bovins de la région de Tizi-Ouzou.

Avant de procéder à l'analyse des résultats obtenus dans cette étude, il nous paraît nécessaire de discuter quelques points de l'enquête, afin de faire ressortir ses avantages et ses inconvénients.

1. Méthode d'échantillonnage

L'étude réalisée est de type transversal, sur un effectif de 112 bovins dans une région qui en héberge environ 118339 têtes bovines (DSA, 2013-2014) et 38 élevages qui appartiennent à la région ont été visités. Donc notre échantillonnage s'est vu très faible en raison du temps très restreint qui nous était imparti pour la préparation de ce travail.

Afin d'avoir au final une représentation homogène de l'effectif, les élevages à prélever ont pu être sélectionnés de manière aléatoire, de même pour les bovins à prélever dans la ferme. De façon fortuite, pratiquement toutes les fermes visitées étaient de type laitier, ce qui explique en quelques sortes, la prédominance des femelles prélevées comparées aux mâles, soit 99 femelles contre 13 mâles.

2. Questionnaire épidémiologique

Le questionnaire a concerné 38 fermes bovines. Les informations recueillies sont principalement celles de l'éleveur qui se fie en grande partie à sa mémoire mais aussi au peu de connaissances qu'il a acquis sur la theileriose.

3. Méthode de diagnostic employée

Nous avons utilisé comme test de diagnostic, la méthode directe du frottis sanguin mince coloré au MGG qui permet de mettre en évidence des theileries identifiées sur la base de leurs caractéristiques morphologiques. Le frottis sanguin a été préparé sur place à partir du sang capillaire. Son inconvénient majeur réside dans le fait que cette méthode ne peut être adaptée qu'à la détection et confirmation des infections aiguës et non recommandée chez les porteurs chroniques (faible sensibilité).

Partie expérimentale

4. Enquête descriptive

L'objectif de cette enquête était d'évaluer le niveau de connaissance de nos éleveurs par rapport à la theileriose bovine et recueillir des informations sur les mesures de préventions et de traitements entreprises contre cette maladie.

Les questions adressées aux enleveurs à propos des signes cliniques observés en cas de maladie ont révélé que ces derniers ne différencient pas entre la theileriose, babésiose et anaplasmose, ils parlent des « piroplasmoses » qu'ils nomment « boussefayer ».

En effet ,ces trois maladies présentent généralement les mêmes symptômes dans leurs formes aiguës, il est donc impossible pour des personnes de connaissance moyenne(éleveurs) de distinguer entre elles. Un vétérinaire compétent peut poser un diagnostic de suspicion après une bonne anamnèse et une palpation des ganglions. En effet, l'hypertrophie ganglionnaire reste le seul signe de différenciation en phase aigue de la theileriose. En revanche le taux de chance de différenciation entre ces maladies s'annulera même pour le vétérinaire en phase chronique de la theileriose .

Le rôle vectoriel de la tique dans la transmission de la maladie est un fait qui a été intégré par la plupart des éleveurs. Ceci motive l'éleveur d'appeler leurs vétérinaires praticiens pour traiter leurs animaux contre les tiques avec des acaricides. Nous avons constaté une grande variabilité dans la période d'utilisation des acaricides qui augmente en été et diminue en hiver. Chez certains éleveurs, on a constaté une utilisation saisonnière des acaricides avec une fréquence variable en fonction de l'infestation massive ou faible par les tiques.

Parmi les éleveurs, 75% sont ceux qui utilisent un traitement acaricide contre 20% qui ont recours au dépiquage manuel et qui est d'une efficacité incomplète du fait de la localisation des tiques dans la région anatomique difficile à inspecter, et un autre inconvénient de cette pratique est le risque d'altération laissée au point de fixation de la tique avec formation d'abcès.

5. Description morphologique de *Theileria* et *Babésia* identifiés sur frottis sanguin

L'analyse des frottis sanguins colorés au MGG nous a permis de mettre en évidence 3 hémoparasites identifiés sur la base de leur aspect morphologique, qui sont *Th. annulata*, *B. divergens* et *B. bigemina*.

Bien que l'identification de *Theileria* par genre ait été aisée, par la mise en évidence des shizontes intra leucocytaires et de certaines formes intra érythrocytaires (forme en anneau ou en bâtonnets),la confirmation de l'espèce en cause n'a pu être réalisée en raison de l'aspect très polymorphe de ce protozoaire(chauvin et al., 2008), mais on peut prétendre que l'espèce prélevée est *Th. annulata*, espèce déjà décrite dans de nombreuses régions en Algérie(Sergent et al.,1945 ;Ziam et Benaouf,2004) car le genre de tique qui a été mis en évidence dans les fermes investiguées était *Hyalomma* vecteur de *Theiléria annulata* agent de la theileriose bovine tropicale et non pas *Haemaphysalus* qui a été admis comme vecteur de *Th. Orientalis* en Afrique du Nord (c'est une déduction) .

Partie expérimentale

Pour le cas de *Babésia*, l'identification des deux espèces de *Babésia* a été facile, en raison de leur morphologie classique, de leurs mensurations ainsi que de leurs localisations intra érythrocytaires.

6. Étude de la prévalence

Au total 112 échantillons de sang ont été prélevés et analysés par la méthode du frottis sanguins coloré au MGG. Les résultats ont révélé la présence de divers hémoparasites appartenant au genre *Theiléria* et *Babésia* avec des prévalences de 12,5% et 6,24% respectivement.

L'identification des différents hémoparasites a permis de mettre en évidence *B.bigemina* et *B.divergens* avec des prévalences de 2,67% et 3,57% respectivement.

Les résultats que nous avons obtenus se rapprochent des résultats obtenus par Mrifag et collaborateur (2004) dans le bassin méditerranéen qui ont obtenu des prévalences de 15,38% pour *Theiléria annulata* et 3,85% pour *B.bigemina*.

En revanche nos résultats se sont montrés différents à ceux obtenus par Ziam à l'Est de l'Algérie avec une prévalence de 53,7% pour *Th. annulata* ainsi que Farougou et collaborateurs (2000) au Bénin avec une prévalence de 46% .

Par ailleurs, nos résultats se sont montrés supérieurs à ceux effectués au Pakistan avec une prévalence de 6,86% pour *Th.annulata* .

Dans notre étude, nous avons pu mettre en évidence la présence de *B.divergens* avec une prévalence de 3,75%. Cette espèce n'a jamais été identifiée en Algérie selon les travaux publiés de Sergent et collaborateurs (1945) et Ziam et Benaouf (2004).

B. diverges est transmise par *Ixodes ricinus*, espèce de tique largement distribuée en Europe avec des prévalences élevées surtout en France et en Irlande d'après Gray et Harte, 1985 ; Bourdoiseau et l'Hostis, 1995

En Afrique du nord Bouattour et Darghouth (1996) ont isolé *B.divergens* au Nord ouest de la Tunisie.

Dans la présente étude nous avons aussi mis en évidence des coinfections chez 4 bovins avec 2 combinaisons double *Th. annulata /B. divergens* avec une prévalence de 6,27% ,*Th. annulata /B.bigemina* avec une prévalence de 0,89%.

Des coinfections ont été signalés au Nigéria par Ogunrinade et Adegoke(1982), par Ziam et Benaouf(2004) à l'Est du pays , au Bénin par Fougourou et collaborateurs (2007) et en Iran par Zadeh et collaborateurs(2011). Mais pas avec les mêmes combinaisons.

La comparaison directe de nos résultats avec ceux de la littérature doit se faire avec prudence car les études évoquées ont adopté des procédures différentes, des techniques de diagnostic différentes, des valeurs seuils différentes et des échantillons de tailles différentes. Dans notre étude, nous avons utilisé la méthode du frottis sanguin qui manque de sensibilité

Partie expérimentale

contrairement aux autres méthodes de meilleures sensibilité et spécificité telle que la sérologie et la PCR.

Si on regarde maintenant les prévalences des différents hémoparasites identifiés en fonction de la présence ou l'absence des tiques, on constate qu'il y a une relation significative entre la présence de la tique et la prévalence de *Theileria annulata*, ce qui se raccorde aux travaux effectués par Sergent et collaborateurs (1945). par contre, aucune association significative n'a été révélée entre la présence des tiques et la prévalence de *Babésia* spp, Cela peut s'expliquer par l'utilisation des traitements acaricides dès l'apparition des signes cliniques de piroplasmose. De ce fait, les tiques ne sont pas retrouvées au moment de la réalisation du frottis sanguins.

Étude des facteurs de risque

Nous avons étudié quelques facteurs de risque qui peuvent influencer positivement ou négativement la prévalence de la maladie, dans notre présente étude nous avons étudié les facteurs suivants :

• Sexe

Aucune relation significative n'a pu être démontrée entre la positivité des mâles et celle des femelles pour l'un ou l'autre des 3 hémoparasites étudiés ; ceci est compatible avec les travaux réalisés par certains chercheurs (Farougou et al., 2007 ;Swai et al.,2007 ;M'ghirbi et Bouattour ,2009;Salih et al .,2009 ; Sevgli et al.,2010 ;Zadehété et al.,2011),l'influence du sexe vis-à-vis de la réceptivité des infections transmises par les tiques n'est pas prédominante.

• Âge

En classant les animaux en deux tranches d'âge : 6mois -2ans et >2ans, nous avons constaté que le nombre de jeunes et adultes infectés par *Th. annulata* est identique, ce qui signifie que le parasite peut affecter toutes les tranches d'âge de façon similaire. Cependant (Darghouth et al.,2003) a montré que les jeunes animaux sont moins sensibles suite à la protection fournie par les anticorps maternels.

• Saison

Dans notre étude la prévalence élevée de l'infection est observée entre juin et novembre mais qui ne se superpose pas avec l'activité des tiques car aucune tique n'a pu être collectée sur les bovins présentant des signes cliniques, cela ne se raccorde pas au travail effectué par Gharbi(2006), en Tunisie qui montre qu'en Afrique du nord les épisodes du vent Saharien stimulent les tiques à la sortie de leurs gites ce qui coïncide avec la theilériose tropicale, sachant que l'activité de la tique vectrice se situe entre Juin et Aout (Schulze, 1919). Par contre, nous avons remarqué que le pic d'activité de la tique vectrice de la theilériose tropicale était situé en Avril ce qui correspond au début de l'activité de la tique d'après Gharbi(2006).

• Race

Les bovins de races européennes ont montré une prévalence plus élevée pour l'infection ; ceci coïncide avec les travaux de Gharbi(2006) qui prouve que les races importées sont plus sensibles à l'infection contrairement aux races autochtones qui sont très résistantes, sachant que dans notre travail le nombre des bovins d'origines de races européennes était plus élevé

Partie expérimentale

que les races locales car les fermes sélectionnées au hasard étaient constituées majoritairement de bovins laitiers où les races importées prédominaient en raison de leur haute capacité de production contrairement aux races locales qui sont de faible productrice laitière, donc ce facteur doit être pris en considération .

• Présence des tiques

Dans notre étude nous avons mis en évidence la présence des tiques dans 11 élevages qui correspond à une prévalence de 28,9%. Cette valeur se rapproche de celle obtenue par Boulkaboul(2003) dans la région de Tiaret avec une prévalence de 30%. Parmi les tiques prélevées,4 genres ont été identifiés :*Rhipicephalus spp* qui est la plus abondante avec une prévalence de 34,2%, sa présence est en corrélation avec la présence de chiens dans l'élevage suivie de *Hyalomma spp* avec une prévalence 13,1% puis *Ixodes spp(ricinus)*avec une prévalence de 7,8% et enfin *Dermacentor* avec une prévalence de 2,6% .

Il existe des facteurs qui influencent positivement et négativement l'infestation des bovins par les tiques :

• Saison

La prévalence des tiques est élevée en printemps et en hiver, cela peut être expliqué par le début d'activité intense des tiques au printemps qui correspond a une prévalence de 64 % pour les 4 genres de tiques avec une prédominance de *Hyalomma (detritum)* montrant une prévalence de 35,8% suivie par *Rhipicephalus* (28,2%), puis enfin *Ixodes* et *Dermacentor* qui n'ont pas été mise en évidence pendant cette saison, par contre elles ont été identifiées pendant la saison froide (hiver) avec des prévalence de 7,6% pour *ixodes ricinus* ce qui corrobore avec les travaux de Bittam et al (2009) ; et 0 ,85% pour *Dermacentor* ; à cela s'ajoute *Rhipicephalus* (23,9 %) et *Hyalomma* avec une prévalence de 3,41%, ces résultats obtenus pendant l'hiver peuvent être expliqués par les connaissances de nos éleveurs sur les périodes d'activités intenses des tiques mais malheureusement ils négligent la possibilité d'apparition des tiques même en hiver en raison du réchauffement climatique ce qui ne les motivent pas de lutter contre les tiques. Malgré tout cela, la prévalence des tiques en printemps (64%) reste plus élevée par rapport à celle enregistrée en Hiver (35,76 %).

En revanche, aucune tique n'a été identifiée pendant l'été et en automne suite à l'application de traitement acaricide, confirmant nos propos plus haut concernant la prise de conscience et la connaissance des éleveurs toutes les périodes d'activités des tiques.

• Hygiène générale

L'infestation par les tiques est plus élevée lorsque l'hygiène de l'élevage est mauvaise ce qui confirme les travaux effectués par Gharbi (2006).

Conclusion générale

La présente étude indique que *Theileria annulata* (12,5%), *B. bigemina* (2,67%) et *B. divergens* (3,57%) sont largement distribués dans la région de Tizi Ouzou sévissant probablement sous forme d'enzooties instables.

Notre étude a permis aussi de mettre en évidence une fréquence élevée de co-infection par examen parasitologique. Les associations les plus fréquentes ont été obtenues entre *Th.annulata/B.bigemina* ; *Th.annulata B/.divergens*. Ces coïnfection confirment une certaine communauté de vecteurs de transmission (tiques), évoquant ainsi l'existence de complexes de maladies infectieuses transmises via les tiques.

L'analyse des facteurs de risque susceptibles d'influencer la prévalence vis-à-vis de *Th. annulata*, a montré l'influence de l'âge, de la race et de la saison

L'identification des tiques a révélé la présence de 4 genres de tiques, avec une nette prédominance de *Rhipicephalus* suivi par *Hyalomma* vecteur de *Theileria*

Par ailleurs, nous avons pu identifier les tiques les plus rarement rencontrées en Algérie : *Ixodes ricinus* et *Dermacentor spp*

Et pour la 1ère fois dans la région étudiée, nous avons réussi à identifier *Dermacentor spp*

La meilleure méthode de lutte contre ces parasites est la prophylaxie qui doit être prise au sérieux notamment par la sensibilisation des éleveurs en contrôlant l'hygiène des étables et des fermes (élimination des tiques).

Références bibliographiques

- **A**NDERSON J.F., MAGNARELLI L.A. Biology of Ticks. Infect Dis Clin N Am, 2008, 22, 195–215
- **B**ARRE N., UILENBERG G. Ticks. In: Lefevre P-C., Blancou J., Chermette R., Uilenberg G. (Eds), Infectious and Parasitic Diseases of Livestock. Second edition. Lavoisier: Italie, 2010, 93-136.
- **B**ENCHIKH-ELFEGOUN M.C., BENAKHLA A., BENTOUNSI B., BOUATTOUR A., PIARROUX R. Identification et cinétique saisonnière des tiques parasites des bovins dans la région de Taher (Jijel) Algérie. Ann. Méd. Vét., 2007, 151, 209-214.
- **B**ITAM I. Vectors of rickettsiae in Africa. Ticks Tick Borne Dis., 2012, 3 (5-6), 382-6. Doi: 10.1016/j.ttbdis.2012.10.011.
- **B**OUATTOUR A., DARGHOOUTH M.A. First report of *Babesia divergens* in Tunisia. Vet. Parasit., 1996, 63, 161-165.
- **B**OUATTOUR A. Les changements climatiques et leurs impacts sur les systèmes vectoriels. In : Bulletin de la Société vétérinaire pratique de France (Ed.), avril/mai/juin, 2009, 2 (93), 3-10.
- **B**OULKABOUL A. Parasitisme des tiques (Ixodidae) des bovins à Tiaret, Algérie. Rev. Elev. Med. Vét. Pays Trop., 2003, 56, 157-162.
- **B**ROWN C.G.D. (1997). Dynamism and impact of tick borne diseases of cattle .trop.anim. Health prod, 29(4): 1-3
- **C**HRISTOPHE C., JACQUES I., MOREL P.C., TRONCY P.M. , Editions Tec et Doc / EMInter, 2000
- **C**ORDIER G., MENAGER J. : Huit années de prémunition anti piroplasmique en Tunis. Ed. Service de l'élevage de Tunis, 1940,31pages
- **D**OLAN T.T. (1989) : La theileriose : Rapport de synthèse ; Revue scientifique technique office internationale épizootie ., 1989(81),
- **E**L FOURGI M., SORNICLE J.: Epizootiologie et prophylaxie de la Theilériose bovine en Tunisie. Bull. Off. Int. Epizoot., 1967, 58, 151-163
- **E**STRADA-PEÑA A., GRAY J.S., KAHL O., LANE R.S., NIJHOF A.M. Research on the ecology of ticks and tick-borne pathogens-methodological principles and caveats. Frontiers in Cellular and Infection Microbiology. 2013, 3 (29), 1-12.
- **E**UZEBY J. (2005) : dictionnaire de parasitologie médicale et vétérinaire 445-449
- **F**AROUGOU S., TASSOU A.W., TCHABODE D.M., KPODEKON M., BOKO C., YOUSAO A.K.I. Tiques et hémoparasites du bétail dans le nord-Bénin. Revue Méd. Vét. 2007, 158, 8-9, 463-467.
- **G**HALMI F., CHINA B., GHALMI A., HAMMITOUCHE D., LOSSON B. Study of the risk factors associated with Neospora caninum seroprevalence in Algerian cattle populations. Research in Veterinary science, 2012, 93, 655-661

Références bibliographiques

- GHARBI (2006) : vaccination contre la theileriose tropical en Tunisie (*theileria annulata*) : analyses économiques et essai d'immunisation par AND (thèse)
- GHARBI M., MHADHBI M., DARGHOOUTH M.A. (2012) : Diagnostic de parasitologie, Ecole Nationale de médecine vétérinaire, université de la Manouba, 2020 Sidi Thabet, TUNISIE
- GUIGUEN C., DEGEILH B. Les tiques d'intérêt médical : rôle vecteur et diagnose de laboratoire. *Revue Française des Laboratoires*, 2001, 338, 49-57.
- ITARD J. Trypanosomoses animales africaines. In: Chartier C., Itard J., Morel P.C., Troncy P.M. (Eds), Précis de parasitologie vétérinaire tropicale. Editions Médicales internationales, Cachan, Editions TEC et DOC, Paris, 2000, 206-
- JONGEJAN F., UILENBERG G. The global importance of ticks. *Parasitology*, 2004; 129, 3-14.
- M'BAREK M.: Incidence de la theilériose sur la production laitière Bovine : essai d'estimation préliminaire dans la région Nord-est de La basse vallée de la Medjerda. Thèse en Médecine Vétérinaire, Ecole Nationale de Médecine Vétérinaire de Sidi Thabet, Tunisie. 1994, 62 Pages.
- MEDDOUR-BOUDERDA K., MEDDOUR A. Clés d'identification des Ixodina (Acarina) d'Algérie. *Scienc.et Techno.* 2006, 24, 32- 42.
- MONDAL D.B., SARMA K., SARAVANAN M. Upcoming of the integrated tick control program of ruminants with special emphasis on livestock farming system in India. *Ticks and Tick-borne Diseases*, 2013, 4, 1– 10.
- M'GHIRBI Y., HURTADO A., BRANDIKA J., KHLIF K., KETATA Z., BOUATTOUR A. A molecular survey of *Theileria* and *Babésia* parasites in cattle, with a note on the distribution of ticks in Tunisia. *Parasitol Res*, 2008, 103, 435–442
- MILADI N.: Diagnostic microscopique de la theilériose tropicale : Effet de la conservation des prélèvements sanguins au réfrigérateur Et à température ambiante. Thèse en médecine vétérinaire. École Nationale De Médecine Vétérinaire de Sidi Thabet, Tunisie. 2005, 34 Pages.
- MRIFAG R., BELGHYTI D., EL KHARRIM Kh., LAAMRI M., BOUKBAL M. Contribution à l'étude de la prévalence des hémoparasitoses vectorielles des bovins dans une localité : khnichet. *Science Lib Editions Mersenne*, 2011, 3 (110802), 2111 – 4706
- OGUNRINADE A., ADEGOKE G.O. Bovine fascioliasis in Nigeria: Intercurrent parasitic and bacterial infections. *Trop. Anim. Hlth. Prod.*, 1982, 14, 121-125
- OIE. Anaplasmosse bovine, In: *Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals*, Chapter 2.4.1., 2008.
- OIE. Bovine babesiosis, In: *Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals*, Chapter 2.4.2, 2010.

Références bibliographiques

- OIE. Bovine anaplasmosis, In: Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals, Chapter 2.4.1., 2012.
- **P**IPANO E. ET SHAP, V. ., 2004: Theileria annulata: theileriosis in infectious diseases of livestock. COETZER et TUSTIN (Editors), Oxford University press ,UK.486-497
- PEREZ-EID C., GILOT B. Les tiques : cycles, habitats, hôtes, rôle pathogène, lutte. Méd Mal Infect., 1998, 28, 335-43.
- PEREZ-EID C. Les tiques : Identification, biologie, importance médicale et vétérinaire. 1ère ed. Lavoisier: Paris, 2007, 314 p.
- PFÄFFLE M., LITWIN N., MUDERS S.V., PETNEY T.N. The ecology of tick-borne diseases. International Journal for Parasitology, 2013. doi.org/10.1016/j.ijpara.2013.06.009
- PRESTON et al .: Recent advances in genetic toxicology and their relevance to cancer risk assessment 1999 jun-jul; 11(6-7): 555-7
- PRESTON P.M. (2001). The Encyclopedia of Arthropod transmitted infections, 1st Edition (ABI publishing Wallingford (UK), PP487-504
- **R**ADOSTITS OM. Diseases of the blood and blood forming organs. In : RADOSTITS OM, GAY CC, BLOOD DC, HIRCHCLIFF KW. *Veterinary medicine* 9th ed. 2000. WB Saunders company, 399-419.
- RADOSTITS O.M. , GAY C.C. , BLOOD D.C. and HINCHCLIFF K.W. (2000). *Veterinary medicine* 9th Edition., W.B.Saunders Company ,London(UK) , 1011 P .
- **S**AHIBI H., RHALEM A.K. (2007) : Tiques et maladies transmises par les tiques chez les bovins au Maroc, département de parasitologie et maladie parasitaire, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II
- SERGENT E., DONATIEN A., PARROT L., LESTOQUARD F. Études sur les piroplasmoses bovines. Arch. Inst. Pasteur Algérie, 1945, 816 p.
- SOCOLOVSCHI C., DOUDIER B., PAGES F., PAROLA P. Tiques et maladies transmises à l'homme en Afrique. Médecine Tropicale, 2008, 68, 119-133.
- SONENSHINE D.E., LANE R.S., NICHOLSON W.L. Ticks (Ixodida). Medical and Veterinary Entomology, 2002, 24, 517-558.
- STICH R.W., SCHAEFER J.J., BREMER W.G., NEEDHAM G.R., JITTAPALAPONG S. Host surveys, ixodid tick biology and transmission scenarios as related to the tick-borne pathogen, Ehrlichia canis. Veterinary Parasitology, 2008, 158, 256-273
- STICH R.W., SCHAEFER J.J., BREMER W.G., NEEDHAM G.R., JITTAPALAPONG S. Host surveys, ixodid tick biology and transmission scenarios as related to the tick-borne pathogen, Ehrlichia canis. Veterinary Parasitology, 2008, 158, 256-273.

Références bibliographiques

- STOCKHAM, KJEMTRUP A. A., CONRAD P., SCHMITT G., CARSON C. and CUDDIHEE P. (2000). Theileriosis in a Missouri beef herd caused by theileria buffeli: case report, herd investigation, ultra structure, phylogenetic analysis and experimental transmission. *Vet. Path* , 37: 11-21
- **T**AIT A. ET HALL, F.R. (1990): Theileria annulata: control measures, diagnosis and the potential use of subunit vaccines, *Rev. Sci. Off. Int. Epiz.*, 1990, 9(2),387-403,
- TISSOT DUPONT H., RAOULT D. Maladies transmises par les tiques. *Rev Med Interne* 1993, 14, 300-06.
- **U**ILENBERG G. Diagnostic microscopique des maladies transmises par les tiques au Maghreb. *Archs. Inst. Pasteur Tunis*, 2004, 81, 1-4.
- **Z**ADEH S.S., FATIH F., DEHAGHI M.M., ASL E.N., NEZHAD H.A. Survey of *Theileria annulata* and *Anaplasma marginale* in cattle in Kerman, southeast of Iran. *Sci Parasitol*, 2011, 12 (2), 61-66.
- ZIAM H., BENAOUF H.: Prevalence of blood parasites in cattle from wilayates of Annaba and El Tarf, East Algeria. *Arch. Inst. Pasteur Tunis.*, 2004, 81, 27-30.

Résumé

L'objectif de ce travail est de réaliser une étude épidémiologique sur l'infection par *Theileria annulata* dans quelques régions de Tizi Ouzou, par l'utilisation de la technique du frottis sanguin. Pour cela, 112 prélèvements sanguins ont été effectués et destinés aux analyses parasitologiques au laboratoire de l'ENSV.

Les tiques présentes sur les bovins prélevés ont été récoltées et identifiées à l'aide de l'utilisation d'une clé taxonomique.

L'examen parasitologique a permis de mettre en évidence *T. annulata* (12,5%), *B. divergens* (3,57%) et *B. bigemina* (2,67%). Aussi, des co-infection *T. annulata* /*B. divergens* (2,67%) et *T. annulata* /*B. bigemina* (0,89%).

L'analyse des facteurs de risque susceptibles d'influencer la prévalence de *T. annulata* a montré l'influence de l'âge, de la race, et de la saison.

L'identification des tiques a révélé la présence de 4 genres de tique Ixodidés avec la prédominance du genre *Rhipiciphalus* (52,1%) ;

Les espèces reconnues vecteurs de *Theileria* (*hyalomma spp*) ont été fréquentes (39,3%). Par ailleurs, les genres *Ixodes* et *Dermacentor spp* très rarement rencontrés en Algérie ont été identifiés avec des prévalences de (7,9 %) et (0,85%) respectivement

Pour la première fois dans la région, *Dermacentor spp* a été identifié

Les présentes investigations indiquent que *T. annulata*, *B. divergens* et *B. bigemina* sont largement distribuées dans la région et sévissent probablement sous forme d'enzooties instables.

Mots clés : Theilériose ,bovins, Tizi Ouzou ,frottis sanguins ,prévalence,tiques.

Abstract

The objective of this work is to carry out an epidemiological study of *theileria annulata* infection in some regions of Tizi Ouzou, by using the technique of blood smears. For this, 112 blood samples were taken and sent to the parasitological analysis in the laboratory of ENSV.

Ticks present on the sampled cattle were collected and identified with use of a taxonomic key.

The parasitological exams helped highlight *T. annulata* (12.5%), *B. divergens* (3.57%) and *B. bigemina* (2.67%). Also, co-infection *T. annulata* /*B. divergens* (2.67%) and *T. annulata* / *B. bigemina* (0.89%).

Analysis of risk factors that may influence the prevalence of *T. annulata* showed the influence of age, race, and season.

Identification of ticks revealed the presence of four kinds of Ixodidae tick with the predominance of type *Rhipiciphalus* (52.1%);

Theileria species known vectors (*Hyalomma spp*) were frequent (39.3%). Moreover, *Ixodes* and *Dermacentor spp* genres infrequent in Algeria have been identified with prevalence (7.9%) and (0.85%) respectively

For the first time in the region, *Dermacentor spp* was identified

These investigations indicate that *T. annulata*, *B. divergens* and *B. bigemina* are widely distributed in the region and probably rampant as unstable enzootic.

Keywords: Theileriosis, cattle, Tizi Ouzou, blood smears, prevalence, ticks.

ملخص

الهدف من هذا العمل هو إجراء دراسة وبائية من العدوى حلقيّة التيليرية في بعض مناطق تيزي وزو، وذلك باستخدام تقنية المسحات الدموية. لهذا، أخذت 112 عينة الدم وإرسالها إلى تحليل الطفيليات.

تم جمع القراد موجودة على الماشية أخذ عينات منها وتحديدتها مع استخدام مفتاح تصنيف

ساعد اختبار الطفيلية تسليط الضوء على *انولتا* (12.5%)، *ب. ديفرجنس* (3.57%) و *ب. بيجمينا* (2.67%). أيضا، وشارك في الإصابة *ت. انولتا* / *ب. ديفرجنس* (2.67%) و *ت. انولتا* / *ب. بيجمينا* (0.89%).

وأظهر تحليل عوامل الخطر التي قد تؤثر على انتشار *ت. انولتا* تأثير العمر والعرق، والموسم.

كشفت هوية من القراد وجود أربعة أنواع من القراد اللبوديات مع غلبة نوع *ريبيفلوس* (52.1%).

وكانت ناقلات الأنواع التيليرية المعروفة (*هيالوما*) متكررة (39.3%). وعلاوة على ذلك، تم تحديد *اهزودس* و *درمستور* أنواع نادرا ما واجه في الجزائر مع معدلات انتشار (7.9%) و (0.85%) على التوالي

للمرة الأولى في المنطقة، قد تم تحديد *درمستور*

هذه التحقيقات تشير إلى أن *ت. انولتا*، *ب. ديفرجنس* و *ب. بيجمينا* وتوزع على نطاق واسع في المنطقة، وربما المستشري بأنها غير مستقرة متوطن بالحيوانات

كلمات البحث

القراد انتشار، لطخات الدم، تيزي وزو، الحمى القروية، الماشية