



213THV-1

REPUBLIQUE ALGERINNE DEMOCRATIQUE ET  
POPULAIRE

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Saad Dahlab Blida

Faculté des Sciences Agro-Vétérinaires et Biologiques

Département des Sciences Vétérinaires

Projet de fin d'étude en vue de l'obtention du Diplôme  
Docteur Vétérinaire

*Thème*

*Contribution à l'étude de la theilériose  
tropicale dans la wilaya de Bejaia*

Réalisé par :

M<sup>r</sup>: Idir Soufyane

M<sup>r</sup>: Idiri Tahar

Encadré par :

M<sup>r</sup> : Ziam H.

Jury composé de:

Présidente: M<sup>me</sup> Bettahar S.

Examineurs: M<sup>r</sup> Nebri R.

M<sup>r</sup> Saidani K.

Promoteur: M<sup>r</sup> Ziam H.

Maitre assistante A USDB

Maitre assistant A USDB

Maitre assistant B USDB

Maitre assistant A USDB

ANNEE UNIVERSITAIRE 2008 / 2009

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25



## Remerciements

*Au terme de ce travail :*

*Nous tenons à remercier DIEU Le Tout Puissant pour  
nous avoir préservé, donné la santé, et guidé vers  
la connaissance et le savoir.*

*Et « quiconque ne remercie pas les gens, ne remercie pas Dieu »  
Hadith*



*Nous tenons vivement à remercier notre promoteur  
Dr Ziam Hocine, pour avoir accepté la charge d'encadrer ce travail,  
son sérieux, sa rigueur, et sa patience.*

*A Mme Bettahar S  
Pour nous avoir fait l'honneur d'accepter la présidence du jury  
de notre mémoire,*

*Nous remercions très respectueusement Nebri R et Saidani K  
qui nous ont fait honneur d'accepter d'examiner ce travail*

*Nous adressons nos vifs remerciements*

*aux personnes ayant coopéré  
de près ou de loin à l'élaboration  
de ce travail.*



## DEDICACES

*Je dédie ce modeste travail*

*A la femme exemplaire, ma mère qui a tant souffert pour moi. A mon père qui ma soutenu tout au long de mes études, je vous souhaite une longue vie et que dieu vous garde.*

*A mon cher frère Sabri.*

*A mes belles sœurs Wahiba et Wassila.*

*A ma chère grande mère que dieu la préserve*

*A la mémoire de mon grand père*

*A toutes les familles Idir et Hammame.*

*A tous, mes amis d'enfance et vétérinaires*

*A mon binôme Tahar que dieu le garde, et sa famille.*

*A toute personne proche de mon cœur.*

*A toute la promotion de cinquième année vétérinaire 2008 – 2009.*

*Sofiane*

## DEDICACES

*A la mémoire de mes parents que dieu les bénisse et leur accorde sa miséricorde et les accueille de ses jardins éternels*

*Je dédie ce modeste travail*

*A mes chers frères et mes demi-frères  
A mes chères sœurs et mes demi-sœurs*

*A ma petite famille en particulier les trois petits anges  
Alilo, Athman, Abd-slem*

*A toute la famille IDIRI et IDIR*

*A tous ceux et celles que j'aime et qui m'aiment  
A mon binôme Sofiane que dieu le garde, et sa famille*

*A tous ceux qui m'ont aidé de loin ou de près, merci*

*A toute la promotion cinquième année vétérinaire 2008 – 2009.*

*Je le dédie tout particulièrement à Zola, pour sa compréhension son soutien et son encouragement*

*JAHAR*

## Résumé

Une étude préliminaire a été conduite pour évaluer la prévalence de la theilériose tropicale à *Theileria annulata* sur la santé bovine dans la wilaya de Bejaia. Vingt huit bovins de différents génotypes ont été soumis à l'examen clinique. A partir de chaque animal suspect, un frottis de sang a été confectionné et coloré au Giemsa ensuite un prélèvement de sang a été réalisé pour l'étude des paramètres hématologiques et biochimiques. Les résultats de cette étude nous ont révélé que 71,43% des animaux était positifs et 28,57 % des bovins étaient négatifs. Un taux de 57,14 % des animaux examinés étaient porteur d'infection simple à *T. annulata*, tandis que 7,15 % des bovins étaient porteurs de *T. buffli* et 3,57 % sont porteurs de *B. bigemina*. Les infections mixtes *Theileria sp/Babesia bigemina* représentent un taux de 3,57 %. Les principaux symptômes enregistrés sont l'hyperthermie (95%), hypertrophie ganglionnaire (80%), anémie (25%) et l'ictère (20%). Les femelles laitières étaient beaucoup plus touchées par la theilériose tropicale avec un taux de 75 %, par rapport aux animaux de sexe mâle dont le taux est de 25 %. Les races exotiques pures (races améliorées) sont beaucoup plus sensibles à la theilériose tropicale avec un taux de 90% par rapport aux races locales dont le taux est de 10%. Cette pathologie a évolué durant la saison d'activité du vecteur d'avril à septembre avec un pic en juin. Nous avons enregistré une diminution du nombre de globules rouges (GR), globules blancs (GB) et le nombre de plaquettes sanguines (PLT) chez les animaux infectés par *T. annulata* par rapport aux animaux sains ( $p < 0,001$ ).

## Abstract

A preliminary study was led to evaluate the prevalence of the tropical theileriose with *Theileria annulata* on bovine health in the wilaya of Bejaia. Twenty eight bovines of various genotypes were subjected to the clinical examination. From each suspect animal, a smear of blood was made and colored in Giemsa then a taking away of blood was carried out for the study of the hematologic and biochemical parameters. The results of this study revealed us that 71,43% of the animals were positive and 28,57 % of the bovines were negative. A rate of 57,14 % of the examined animals was carrying simple infection with *T annulata*, while 7,15 % of the bovines were carrying *T. buffli* and 3,57 % are carrying *B bigemina*. The mixed infections *Theileria sp / Bayesian bigemina* represent a rate of 3,57 %. The principal recorded symptoms are hyperthermia (95%), ganglionic hypertrophy (80%), weakens (25%) and the ictère (20%). The dairy females much were touched by the tropical theileriose with a rate of 75 %, compared to the animals of male sex whose rate is 25 %. The pure exotic races (improved races) are much more sensitive to the tropical theileriose with a rate of 90% compared to the local races whose rate is 10%. This pathology evolved/moved during the season of activity of the vector from April at September with a peak in June. We recorded a reduction in the number of red globules (GR.), white globules (GB) and numbers it blood platelets (PLT) in the animals infected by *T annulata* compared to the healthy animals ( $p < 0,001$ ).

## LISTE DES ABREVIATIONS

$\mu^3$  : micro cube

$\mu\text{m}$  : micromètre

**AINS** : Anti-inflammatoire non stéroïdien

**Alb** : Albumine

**BD**: bilirubine conjuguée

**BT**: bilirubine totale

**C°**: Celsius

**Ca** : Calcium

**CCMH** : concentration corpusculaire moyenne en hémoglobiline

**Chol** : Cholestérol

**Creat** : Créatinine

**DSSA** : Direction des statistiques et des systèmes agricoles

**EDTA** : Ethylène diamine tétra acétique

**FNS** : Formule de numération sanguine

**g/dl** : gramme par décilitre

**GB** : globule blanc

**TGO** : glutamate oxaloacetate

**TGP** : glutamate pyruvate transaminase

**GR** : globule rouge

*H* : *Hyalomma*

**HB** : Hémoglobine

**HTC** : Hématocrite

*Hm* : *Haemaphysalis*

**IM** : Intramusculaire

**Jr** : Jour



**K<sup>+</sup> : Potassium**

**Kg : Kilogramme**

**Km : Kilomètre**

**Mg: Magnesium**

**mg: milligramme**

**MGG: May Grunwald Giemsa**

**min : minute**

**ml : millilitre**

**mm<sup>3</sup>: millimètre cube**

**Na<sup>+</sup> : Sodium**

**P : phosphore**

**P .cent : pour-cent**

**P.V : Poids vifs**

**PAL : Phosphatase alcaline**

**Pg : par- gramme**

**Pla : Plaquette**

**Pn : Polynucléaire**

**Prot : Protéine**

**Pvlts : Prélèvements**

**SPM : Système des phagocytes mononuclées**

***T : Theileria***

**TGM : Taux globulaire moyen**

**VGM : Volume globulaire moyen**

**Vit B12 : Vitamine B12**

**LISTE DES FIGURES**

<b>Figure 1:</b> Morphologie des différentes formes leucocytaires et érythrocytaires de <i>T. annulata</i> chez le bœuf .....	4
<b>Figure 2 :</b> Cycle évolutif de <i>Theileria annulata</i> .....	7
<b>Figure 3 :</b> Carte géographique de la wilaya de Bejaia .....	16
<b>Figure 4 :</b> Fiche d'identification de frottis de sang bovin .....	19
<b>Figure 5 :</b> Frottis sanguin coloré au Giemsa .....	19
<b>Figure 6 :</b> Fréquence d'apparition des symptômes cliniques chez les animaux malades .....	22
<b>Figure 7:</b> Prévalence des différents protozoaires responsables des piroplasmoses bovines....	23
<b>Figure 8 :</b> Influence de l'infection par <i>T. annulata</i> sur le sexe et l'âge des bovins .....	24
<b>Figure 9 :</b> Influence de la theilériose tropicale sur la race et le mode d'élevage .....	25
<b>Figure 10 :</b> Distribution de la maladie durant la période d'étude .....	26

**LISTE DES TABLEAUX**

<b>Tableau 1</b> : Morphologie des formes érythrocytaires de <i>T. annulata</i> .....	3
<b>Tableau 2</b> : Principales espèces des <i>Theileria</i> et leurs vecteurs .....	5
<b>Tableau 3</b> : Diagnostic différentiel de la theilériose tropicale .....	12
<b>Tableau 4</b> : Les principales molécules utilisées pour le traitement et la prévention contre la theilériose tropicale.....	13
<b>Tableau 5</b> : Modulation des mesures de lutttes en fonction de l'état enzootique de la theilériose tropicale .....	15
<b>Tableau 6</b> : Effectif de bovin dans la wilaya de Bejaia .....	17

## TABLE DES MATIERES

### Etude bibliographique

<b>I.</b>	<b>Introduction.....</b>	<b>1</b>
<b>II.</b>	<b>Objectifs.....</b>	<b>1</b>
<b>III.</b>	<b>Historique.....</b>	<b>1</b>
<b>IV.</b>	<b>Etude de parasite.....</b>	<b>2</b>
<b>IV.1.</b>	<b>Position taxonomique .....</b>	<b>2</b>
<b>IV.2.</b>	<b>Morphologies de <i>Theileria annulata</i> .....</b>	<b>3</b>
<b>IV.3.</b>	<b>Principales espèces de <i>Theileria</i> et leurs vecteurs .....</b>	<b>5</b>
<b>IV.4.</b>	<b>Cycle évolutif .....</b>	<b>5</b>
	<b>Chez le bovin .....</b>	<b>5</b>
	<b>Chez le vecteur (tique) .....</b>	<b>6</b>
<b>V.</b>	<b>Etude de vecteur.....</b>	<b>7</b>
<b>V.1.</b>	<b>Cycle évolutif de <i>Hyalomma detritum</i>.....</b>	<b>8</b>
<b>VI.</b>	<b>Pathogénie.....</b>	<b>8</b>
√ <sub>1</sub>	<b>Action leucomitogène .....</b>	<b>8</b>
√ <sub>2</sub>	<b>Action antigénique.....</b>	<b>9</b>
<b>VII.</b>	<b>Epizootiologie.....</b>	<b>9</b>
<b>VII.1.</b>	<b>Source d'infestation.....</b>	<b>9</b>
<b>VII.2.</b>	<b>Mode d'infestation.....</b>	<b>9</b>
<b>VII.3.</b>	<b>Facteurs favorisants.....</b>	<b>9</b>
<b>VII.3.1.</b>	<b>Mode d'élevage.....</b>	<b>10</b>
<b>VII.3.2.</b>	<b>Etat de l'étable.....</b>	<b>10</b>
<b>VII.3.3.</b>	<b>Conditions climatiques.....</b>	<b>10</b>
<b>VIII.</b>	<b>Diagnostic.....</b>	<b>10</b>
<b>VIII.1.</b>	<b>Diagnostic épidémio-clinique.....</b>	<b>10</b>
<b>VIII.2.</b>	<b>Diagnostic parasitologique.....</b>	<b>11</b>
<b>VIII.3.</b>	<b>Diagnostic hématologique.....</b>	<b>11</b>

VIII.4.	Diagnostic biochimique.....	11
VIII.5.	Diagnostic différentiel.....	12
IX.	Traitement.....	13
IX.1.	Traitement anti theiléricide.....	13
IX.2.	Traitement symptomatique.....	13
X.	Prophylaxie.....	14
X.1.	Lutte contre les tiques vectrices.....	14
X.2.	Immunisation.....	15
 <b>Partie expérimentale</b>		
I.	Matériel et méthode.....	16
I.1	Aperçu sur la wilaya de Bejaia.....	16
I.1.1	Situation géographique.....	16
I.1.2	Climat.....	17
I.1.3	Effectif bovin.....	17
I.2	Matériel mécanique.....	17
I.2.1	Sur le terrain.....	17
I.2.2	Au niveau de laboratoire.....	18
I.3	Matériel biologique.....	18
I.3.1.	Animaux d'étude.....	18
I.3.2.	Identification des animaux suspects de la theilériose .....	18
I.3.3.	Confection et coloration du frottis.....	19
I.3.4.	Prélèvements sanguins .....	20
I.3.5.	Détermination de la FNS et l'équilibre leucocytaire.....	20
I.3.6.	Dosage des paramètres biochimiques.....	20
I.4.	Analyses statistiques.....	20
II.	Résultats et discussion.....	21
II.1.	Fréquence d'apparition des symptômes cliniques permettant de suspecter la theilériose tropicale.....	21

---

<b>II.2.</b>	<b>Prévalence de la theilériose tropicale chez les bovins soumis à l'examen clinique.....</b>	<b>22</b>
<b>II.3.</b>	<b>Influence de la theilériose tropicale sur le sexe et l'âge des bovins.....</b>	<b>23</b>
<b>II.4.</b>	<b>Influence de la theilériose tropicale sur la race et le mode d'élevage.....</b>	<b>24</b>
<b>II.5.</b>	<b>Distribution de la maladie au cours de la période estivale.....</b>	<b>25</b>
<b>II.6.</b>	<b>Influence de la theilériose tropicale sur les paramètres hématologiques.....</b>	<b>26</b>
<b>II.7.</b>	<b>Influence de la theilériose tropicale sur les paramètres biochimique.....</b>	<b>27</b>
	<b>Conclusion.....</b>	<b>28</b>
	<b>Recommandation.....</b>	<b>29</b>
	<b>Références bibliographiques.....</b>	<b>30</b>
	<b>Annexes.....</b>	<b>34</b>

## I. Introduction

La theilériose est une maladie infectieuse, non contagieuse, qui affecte particulièrement les bovins. Elle est obligatoirement transmise par des tiques hématophages. L'agent causal est un protozoaire intracellulaire qui appartient à la famille des *Theileriidae* et au genre *Theileria*. Dont deux espèces sont responsables de la theilériose clinique. Qui sont à l'origine des pertes économiques considérables pour l'élevage bovin dans de nombreux pays. Elle touche aussi bien la production laitière que celle de viande. Il s'agit de la theilériose tropicale due à *Theileria annulata* et de la theilériose de la Côte Est africaine due à *Theileria parva* (Uilenberg.1981 et Young.1992). La répartition géographique de ces protozoaires est vaste. Elle sévit surtout dans les régions tropicales et subtropicales d'Afrique, d'Asie et à un degré moins le sud de l'Europe (Young et al.1992). Le cycle évolutif de cet agent est de type hétéroxène. La pathogénie est déterminée par la multiplication du parasite dans les leucocytes puis le développement dans les hématies (Mehlhorn et schein. 1984). La transmission est assurée par des tiques hématophages appartenant à la famille des *Amblyommidae* et au genre *Hyalomma*. Cliniquement la maladie se manifeste par une hyperthermie (40-42°C), anémie, ictère et une hypertrophie ganglionnaire (Draghouth et al. 2003). De plus les formes sub-cliniques de la maladie sont encore plus fréquentes (Darghouth et al. 2003). Le contrôle de cette maladie est basé sur l'emploi de substances anti-piroplasmida (Parvaquone) associée au traitement anti-acariens (organophosphorés, pyrethroides, Comaphos) (Darghouth et al. 2003)

## II. Objectif

L'objectif de notre étude consiste à déterminer la prévalence de la theilériose tropicale chez les bovins dans les régions d'El-kseur et d'Amizour dans la Wilaya de Bejaia en se basant sur les symptômes clinique et l'identification des parasites sur frottis de sang colorés au Giemsa associé à la détermination de certains paramètres hématologiques et biochimiques.

## III. Historique

Le piroplasma a été décrit pour la première fois en Roumanie par Babes en 1888. Il s'agit de *Babesia bovis* qu'il avait nommé *Protococcus bovis*. La première description de parasite appartenant au genre *Theileria* a été faite en Afrique de Sud par Koch en 1898. Lounsbury (1904) avait confirmé pour la première fois la transmission de parasite du genre *Theileria*, en

l'occurrence *T. parva*, par des tiques vectrices. La même année, Dschunkowsky et Luhs ont identifié dans le Caucase un parasite qu'ils nommèrent *Piroplasma annulatum* (Il s'agissait de *T. annulata*). Une année après en Tunisie, Ducloux isole pour la première fois un parasite qu'il avait décrit comme un piroplasma bacilliforme. Ce n'est qu'en 1907 que Bettencourt érige le genre *Theileria* caractérisé par la présence de schizogonie leucocytaire et y intègre *T. annulata* et *T. parva*. Au niveau de l'institut Pasteur d'Alger et entre les années 1921 et 1945, l'équipe de Sergent avait réalisé un travail sur la theilériose à *T. annulata* à l'origine d'observations fondamentales et notamment, la confirmation de rôle de vecteur *Hyalomma detritum*, l'existence d'un cycle sexué de *T. annulata* chez la tique et la mise au point de premier vaccin vivant atténué contre cette parasitose. La theilériose bovine à *T. annulata* admet alors plusieurs synonymes : fièvre de la côte méditerranéenne ou theilériose méditerranéenne, theilériose d'Afrique de Nord, theilériose bovine maligne. Cependant, l'appellation spécifique en usage chez les auteurs anglo-saxons est « tropical theileriosis », ou theilériose tropicale serait la plus correcte. En Arabe vernaculaire, cette maladie est connue sous le nom de Boussfair lekhel (ou jaunisse noire), en kabyle Saouragh (jaunisse) et ce par allusion au tableau clinique dominé par l'ictère.

#### IV. Etude du parasite

##### IV.1. Position taxonomique

Actuellement la position taxonomique de *T. annulata*, agent étiologique de la theilériose tropicale du bœuf est celle proposée par Levine (1988).

Phylum	<i>Apicomplexa</i>
Classe	<i>Sporozoasida</i>
Ordre	<i>Eucoccidiorida</i>
Sous ordre	<i>Piroplasmarina</i>
Famille	<i>Theileriida</i>
Genre	<i>Theileria</i>

Le genre *Theileria* comporte plusieurs espèces dont le pouvoir pathogène est très variable et induit des maladies très différentes. Au cours de ce travail on s'attellera sur l'étude de *T. annulata*, agent étiologique de la theilériose tropicale du bœuf. Son génome a été récemment séquencé et publié (Pain et al. 2005), il se répartit sur 04 chromosomes haploïdes et comporte 3,792 gènes qui coderaient pour un nombre égale de protéines.



### IV.3. Principales espèces de *Theileria* et leurs vecteurs

Le tableau 2 montre les espèces de *Theileria*, leurs vecteurs ainsi que la pathogénie.

**Tableau 2:** Principales espèces des *Theileria* et leurs vecteurs (Uilenberge. 1981, Young. 1992)

Hôte	Espèce	Vecteur	Pathogénicité
Bovin	<i>T.annulata</i>	<i>Hyalomma detritum detritum</i>	Elevée
		<i>H. lusitanicum, H. dormedarii,</i>	Elevée
		<i>H. anatolicum anatolicum, H. excavatum</i>	Elevée
	<i>T. buffeli</i>	<i>Hm .punctata, Hm .longicornis, Amblyomma, Dermacentor</i>	Faible

*T* : *Theileria*

*H* : *Hyalomma*

*Hm* : *Haemaphysalis*.

### IV.4. Cycle évolutif

#### ➤ Chez le bovin

Chez le bovin hôte naturel de *T. annulata*, le cycle évolutif se déroule en deux étapes successives. La première est caractérisée par une phase leucocytaire et la seconde se déroule au niveau érythrocytaire. Les bovins s'infestent après injection de sporozoïtes lors de repas sanguin des tiques adulte *Hyalomma detritum*. Après injection, le sporozoïte infecte activement les leucocytes mononuclées (les monocytes, les macrophages et secondairement des lymphocytes B) (Sponner et al. 1989) où il évolue en trophozoïte. Ce dernier se transforme rapidement en macroschizontes multinucléés (corps bleu de Koch) qui se multiplie en entraînant une division synchrone des leucocytes (Preston et al. 1999). Il s'ensuit alors une prolifération de clones parasites qui envahissent en premier lieu les nœuds lymphatiques proches du lieu d'attache de la tique, puis se disséminent à l'ensemble des structures du système des phagocytes mononuclées (SPM). Après un certain nombre de multiplication, une proportion de macroschizontes se transforme en microschizontes puis en merozoïtes qui passent à leur tour dans le milieu extracellulaire en provoquant la destruction de la cellule hôte. Les mérozoïtes libres pénètrent activement dans le cytoplasme des hématies et prennent des formes variables; ovalaires, rondes ou anaplasmoïdes.

➤ **Chez le vecteur (tique)**

La tique vectrice s'infeste par l'ingestion de sang parasité de bovin contenant les formes infectantes de parasite (gamétocytes). Dans le tube digestif de la tique, les gamétocytes entament une différenciation sexuelle (1 à 4 jour après le repas sanguin), et aboutissent à la formation des macrogamètes (gamètes femelle) et microgamètes (gamètes males). La fusion des gamètes donne un zygote qui pénètre dans les cellules épithéliales de l'intestin où ils subissent un changement morphologique qui consiste en un allongement par fission. Il donne naissance aux ookinètes qui migrent dans la cavité générale (hémocoèle). Les ookinètes se multiplient par fission nucléaire et envahissent les glandes salivaires où la sporogonie se poursuit par la formation de sporontes, qui donnent les sporoblastes puis des sporozoïtes infectantes et mûres de formes ovalaires et de  $1,5\mu$  de diamètre (Mehlhorn et Walldorf, 1988).

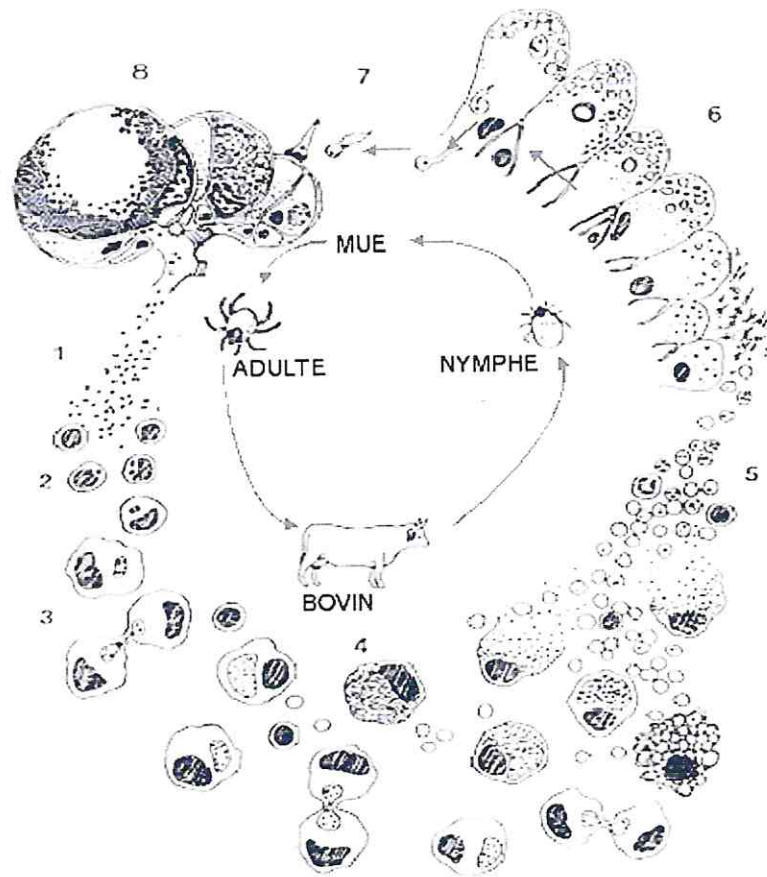


Figure 2 : Cycle évolutif de *Theileria annulata* (Tait et Hall. 1990)

- |   |  |
|---|--|
| 1. Sporozoïtes  | 5. Erythrocytes infectés                                       |
| 2. Macrophages infectés                                       | 6. Glandes salivaires de tiques infectées par des sporoblastes |
| 3. Macroschizonte induisant une mitose des cellules infectées | 7. Kinètes   |
| 4. Microschizonte   | 8. Sporoblaste   |

## V. Etude du vecteur

*Hyalomma detritum* est le vecteur principal de la theilériose tropicale. Il s'agit d'une tique qui infeste principalement les ongulés et les bovins (Morel. 1969). Elle est dite domestique, c'est-à-dire intimement liée aux locaux d'élevage (intérieur et porteurs des étables), son cycle fait intervenir deux phases de gorgement sur deux bovins différents (Walker et al. 2003), elle est très xérophile : une saison sèche est une nécessité pour cette espèce (Morel. 1995).

Bien que en 1956, Hoogstraal qualifie cette tique comme étant une tique asiatique (Hoogstaal. 1956, Morel. 1969), elle a été décrite dans toute la partie nord de l'Afrique.

### ➤ Action antigénique

Les cellules infectées par *Theileria* produisent des cytokines à effet inflammatoire, ces dernières agissent sur le système immunitaire provoquant:

- Une prolifération excessive et prolongée des lymphocytes T, aboutissant à la perturbation de système immunitaire spécifique.
- Un blocage des lymphocytes T spécifique. Avec une production élevée de TNF $\alpha$  et de radicaux libres par les macrophages. Ces substances sont à l'origine des perturbations diverses:
  - ✓ Une perturbation de la thermorégulation et de l'hématopoïèse, ainsi que les fonctions nutritionnelles d'où la fièvre, l'anémie, l'anorexie et l'amaigrissement.
  - ✓ Une action lytique sur les membranes cellulaires, en particulier les globules rouges et les thrombocytes, qui expliquent les hémorragies.

## VII. Epizootiologie

### VII.1. Source d'infestation

Les sources directes de parasites sont représentées par les tiques adultes infectées appartenant au genre *Hyalomma* qui vont transmettre la maladie à l'occasion d'un repas sanguin. Les sources indirectes sont représentées par les bovins porteurs de *T. annulata* qui vont infecter, à l'occasion du repas sanguin, les larves et les nymphes de *H. detritum* (Gharbi. 2006)

### VII.2. Mode d'infestation

La transmission de *T. annulata* est assurée par la salive de la tique adulte dès le troisième jour de repas sanguin. La transmission par les seringues contaminées est possible, mais son rôle dans l'épidémiologie de la theilériose tropicale demeure accessoire (Gharbi. 2006).

### VII.3. Facteurs favorisants

Les facteurs favorisants le développement de la maladie sont en nombre de trois: mode d'élevage, l'état de l'étable et les conditions climatiques.

### VII.3.1. Mode d'élevage

Du fait que la tique *H. detritum* est endophile, les animaux élevés en plein air sont loin moins exposés à la maladie que ceux vivant dans des étables. D'ailleurs, Sergent et al (1945) ont proposé comme moyen de lutte de la theilériose tropicale, l'élevage des animaux en plein air loin des étables (Gharbi. 2006).

### VII.3.2. Etat de l'étable

Les étables non conçues dont les murs présentent des crevasses, des fissures offrent de nombreux gîtes favorables au développement de la tique endophile domestique. A l'opposé, les étables bien entretenues n'hébergent généralement pas de tiques (Gharbi. 2006). Nous pouvant ainsi citer comme cause favorisante, utilisation inadéquate de lutte acaricide (Morel. 2000).

### VII.3.3. Conditions climatiques

Elles interviennent en conditionnant l'activité de la tique, il a été constaté que les épisodes de sirocco entraînent la sortie massive de vagues de tique de leur gîte et par conséquent, une augmentation différée dans le temps, de l'incidence de la theilériose tropicale. De plus les cas cliniques de theilériose tropicale sont plus graves en présence de sirocco (Gharbi. 2006). Les épisodes de vents sahariens estivaux activent les tiques en affaiblissant les animaux sensibles. (Morel. 2000)

## VIII. Diagnostic

Le diagnostic de la theilériose tropicale est d'abord épidémioclinique. Il permet souvent de poser un diagnostic de certitude de la maladie. Compte tenu des similitudes avec plusieurs autres entités pathologiques. Ce diagnostic est également différentiel. Enfin, le diagnostic de certitude est apporté par le recours au laboratoire (Gharbi. 2006).

### VIII.1. Diagnostic épidémioclinique

Le diagnostic épidémioclinique est facile dans les régions d'endémie dans les formes aiguës de la maladie (Gharbi. 2006). Une forte suspicion est fondée sur le caractère saisonnier de la

maladie et la présence de l'activité des tiques (Morel. 2000, Bourdoiseau et l'Hostis. 1995). Cependant, le tableau clinique présente une triade symptomatique: un cortège fébrile, un syndrome hémolytique et une hypertrophie des nœuds lymphatiques. Généralement, le motif de consultation est l'anorexie et l'agalactie. Il s'agit des signes pour lesquels tous les éleveurs sont sensibles (La vache ne mange plus et produit moins de lait). Dans la forme atténuée, la forme chronique et la forme suraiguës, le diagnostic épidémio-clinique est plus difficile (Gharbi. 2006).

### **VIII.2. Diagnostic parasitologique**

C'est un diagnostic de certitude basé sur la recherche de parasite dans un frottis de sang ou de lymphocyte coloré au Giemsa ou May Grunwald Giemsa (Darghouth et al. 2003). Ce diagnostic sert à confirmer le cas clinique par l'observation des mérozoïtes érythrocytaires ou la mise en évidence des schizontes lymphoblastiques par l'examen de lymphoganglionnaire prélevée sur les nœuds lymphatiques satellites de lieu d'inoculation (Figueroa et Camus. 2003). Le diagnostic parasitologique couplé à l'examen clinique et aux éléments épidémiologiques est en général le moyen le plus rapide et le moins onéreux pour établir un diagnostic de la theilériose tropicale du bœuf (Uilenberg. 2004).

### **VIII.3. Diagnostic hématologique**

Certains paramètres hématologiques peuvent contribuer dans la confirmation du diagnostic de la theilériose. Cependant, beaucoup de variations dans les paramètres hématologiques ont été enregistré. Ces variations sont liées à l'âge, la race, le sexe des animaux malades. Il a été constaté une réduction dans le taux d'hémoglobine, le taux d'érythrocytes, une leucopénie et lymphopénie chez les vaches frisonne française pie noire naturellement infecté par *T. annulata* (Omer et al. 2003) ainsi que chez des vaches infecté expérimentalement (Sandhu et al. 1998)

### **VIII.4. Diagnostic biochimique**

L'infection de bovins par *T. annulata* entraîne une diminution de certains paramètres biochimiques notamment le taux de protéines totales, d'albumine, la globuline, la créatinine, le calcium, le phosphore, le magnésium, le potassium, le fer et le cuivre (Singh et al. 2001). Il y a augmentation de la bilirubine et de l'aspartate aminotransférase, (Laiblin et al. 1978, Hooshmand-Rad. 1976, Yadav et Sharma. 1986, Sandhu et al. 1998, Singh et al. 2001).

Cependant, ces paramètres sont sujette à des variations importantes lorsque il s'agit d'autres infections parasitaires notamment l'anaplasmose, les strongyloses digestives à répercussions sanguines par exemple, haemonchose, ostertagiose, ascaridiose, ect...

### VIII.5. 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, de l'anaplasmose et l'ehrlichiose. Les éléments de diagnostic différentiel ont été consignés dans le tableau 3.

**Tableau 3 :** Diagnostic différentiel de la theilériose tropicale. (Dargouth et al. 2003)

Maladies	Agent	Vecteurs	Signes cliniques
Babésiose	<i>Babesia bovis</i>	<i>Boophilus annulatus</i> <i>Rhipicephalus bursa</i>	-ictère franc -hémoglobinurie moins importante -urines de couleur bordeaux
	<i>Babesia bigemina</i>	<i>Boophilus annulatus</i> <i>Rhipicephalus bursa</i>	-ictère -hémoglobinurie : urines brun café -symptomes nerveux avec excitation ou abattement
Anaplasmose	<i>Anaplasma marginal</i>	Vecteurs biologiques (ixodidé) Vecteurs mecaniques (diptères piqueurs)	-Anémie avec muqueuses blanc porcelaine -atonie constante de rumen (entraîne une indigestion chronique du feuillet) -amaigrissement prononcée
Ehrlichiose			-anémie plus modérée -état générale plus altéré -évolution le plus souvent bénigne

## IX. Traitement

La prise en charge thérapeutique d'un bovin atteint de theilériose tropicale nécessite un traitement spécifique theiléricide et un traitement adjuvant.

### IX.1. Traitement anti theiléricide

En pratique les molécules theiléricide les plus utilisées, appartiennent à la famille des Hydroxynaphthoquinones : Buparvaquone et Parvaquone (tableau 3). Ces dernières sont actives contre les stades schizontes et érythrocytaires de *T. annulata* (Darghouth et al. 2003, Sahibi et Rhalem. 2007).

**Tableau 4:** Les principales molécules utilisées pour le traitement et la prévention contre la theilériose (Dargourth et al. 2003)

Les molécules	Doses curatives (mg /kg P.V)	Doses préventives (mg/kg P.V)
Parvaquone *	20×1 ou 10× 2(à 48h d'intervalle) en IM	10-20 en IM
Buparvaquone **	1× 5 ou 2× 25 en IM (à 48h d'intervalle)	2,5-5 en IM
Halofuginone	1,2 ou 0,6 /jour × 2 jrs ou 1/jr×4 jrs Per os	*****
Tetracycline longue action	*****	20 en IM

\* : sera retiré du marché

\*\* : consommation du lait interdite pendant 02 jours après injection, abattage interdit jusqu'à 42 jours après injection.

### IX.2. Traitement symptomatique

En fonction du cas clinique, l'utilisation des antibiotiques à large spectre sont fortement indiqués pour éviter notamment les complications bactériennes. En cas d'hypotonie des réservoirs digestifs l'utilisation des d'excito-moteurs permet d'éviter des états d'ingestion parfois létaux. Aussi l'utilisation de certains anti-inflammatoires non stéroïdiens comme la flunixin méglumine sont indiqués en cas d'inflammation généralisée due surtout aux cytokines pro-inflammatoires (Gharbi. 2006).on ajouter la perfusion de solutés isotoniques,



hépato-protecteurs et rénaux (Sorbitol), anti-anémiques (Vit B12). Dans les cas plus sévère une transfusion peut être indiquée (Chermette. 1979).

## **X. Prophylaxie**

La prévention de la theilériose bovine à *T. annulata* est basée sur des mesures médicales et sanitaires. Les mesures médicales visent la réduction du nombre des tiques par l'utilisation des acaricides et les mesures sanitaires butent sur l'immunisation des animaux par l'emploi des vaccins à base des schizontes.

### **X.1. Lutte contre les tiques vectrices**

Les principales substances acaricides utilisées contre les tiques *Hyalomma* vecteurs de *T. annulata* sont des produits organophosphorés (Diazinon, Trichlorfon), des pyréthriinoïdes de synthèse (Flumethrine) et les foemadines (l'amitraz) (Boussieras et Chermette. 1991). Ces acaricides sont appliqués sur les animaux pendant les périodes d'activité des tiques adultes (pour réduire les risques immédiats de transmission de la maladie aux bovins) ou les stades juvéniles (pour empêcher la transmission de l'infection aux tiques adultes à la saison suivante). Lors de traitement on tient compte de la situation enzootique stable (infection précoce de tous les veaux dès leur première saison estivale) ou instable (la population de tiques vectrices insuffisantes pour assurer l'infection des veaux en premier saison estivale) (tableau 5). L'amélioration de l'état et de la conception des bâtiments avec élimination des crevasses et des fissures, par l'utilisation d'enduit sur les murs internes et externes représente une mesure de lutte très efficace (Dargouth et al. 2003).

**Tableau 5:** Modulation des mesures de lutttes en fonction de l'état enzootique de la theilériose tropicale (Dargouth et al. 2003).

Situation épidémiologique	Utilisation d'acaricides contre les tiques adultes	L'utilisation d'acaricides contre les tiques juvéniles	L'utilisation d'un vaccin à germe vivant atténué
Enzootie stable	Durant le pic d'activité et uniquement sur animaux de plus d'une saison estivale	Non (réduction de la probabilité d'infection)	Uniquement vœux et nouveau-venus
Enzootie instable modérée	Durant le pic d'activité	Non (réduction de la probabilité d'infection)	Animaux jusqu'au troisième été et nouveaux venus
Enzootie instable élevée	Durant la saison d'activité	Oui	Tous les animaux

## X.2. Immunisation

Le vaccin à base de schizontes atténués en culture cellulaire contre la theilériose tropicale est la méthode de choix pour lutter contre la maladie dans plusieurs pays d'enzootie comme en Tunisie (Darghouth et al. 1996) et Maroc (Ouhelli. 1991).

# Partie expérimentale

## I. Matériel et méthode

### I.1 Aperçu sur la wilaya de Bejaia

#### I.1.1 Situation géographique

La wilaya de Béjaia est composée de 52 communes et de 07 daïra. Sa superficie est de 3261.26 km<sup>2</sup>. Sa position astrolologique est de 2° 49 longitude Est et 36° 49 latitude nord. Elle domine une large baie et est protégée des tempêtes grâce au massif rocheux du mon de Gouraya (660 m). Elle s'étend jusqu'à Jijel de l'Est, Bouira et Tizi-Ouzou à l'Ouest, Bordj-Bou-‘Arréridj et Sétif au sud et la mer Méditerranée au Nord (95 km de côtes).

Elle est composée de trois reliefs : la côtière qui s'étend de l'embouchure de l'Oued de Soummam jusqu'à l'Oued Agriou à l'Est (soit une longueur de 30 km). La vallée de la Soummam (80 km de long et 04 km de large) qui sépare les Bibans-Babors (Est) et Akfadou et Gouraya (Ouest) (Babouri et Madani. 2001).



Figure 3 : Carte géographique de la wilaya de Bejaia

### I.1.2 Climat

Bejaia jouit d'un climat doux en l'hiver avec une température de 13°C et chaud en été avec une température de 22°C. Il est à noter que la région est l'une des plus importantes de la côte Maghrébine, car les pluies atteignent une moyenne annuelle de 1000 mm (Babouri et Madani, 2001).

### I.1.3 Effectif bovin

L'effectif de bovin dans la wilaya de Bejaia au grand total est estimé à 29.875 têtes (DSSA, 2006 /2007) et répertoriées comme l'indique le tableau 6.

**Tableau 6** : Effectif de bovin dans la wilaya de Bejaia

<b>Vaches Laitières</b>	<b>génisses</b>	<b>Taurillons 12–18 mois</b>	<b>Taureaux reproducteurs</b>	<b>Veaux</b>	<b>Velles</b>	<b>Total</b>
11.406	5.980	4.700	734	3.714	3.341	29.875

## I.2 Matériel mécanique

Pour réaliser dans les moindres normes notre enquête, nous avons utilisés différents instruments pour effectuer nos prélèvements sur le terrain et leur traitement au niveau du laboratoire.

### I.2.1 Sur le terrain

- ✓ Coton et alcool pour la désinfection
- ✓ Seringues de 5CC pour le prélèvement sanguin
- ✓ Tubes avec EDTA pour les paramètres hématologiques
- ✓ Tubes secs pour les paramètres biochimiques
- ✓ Aiguilles pour la ponction
- ✓ Lame rodée pour réaliser des frottis
- ✓ Lames porte-objets
- ✓ Méthanol pour fixer les frottis
- ✓ Fiches d'identification
- ✓ Glacière pour transporter les prélèvements

### **I.2.2 Au niveau de laboratoire**

- ✓ Eau distillée pour rincer les frottis et diluer le colorant
- ✓ Giemsa pour colorer les frottis
- ✓ Huile à immersion
- ✓ Papier essuie-tout et toluène
- ✓ Microscope photonique

### **I.3 Matériel biologique**

#### **I.3.1 Animaux d'étude**

L'étude a été menée de juin jusqu'à septembre 2008, sur des animaux provenant des différentes fermes dans les régions d'Amizour et d'El-keseur dont les élevages sont surtout traditionnels. Les animaux sortent souvent au pâturage le matin et rentrent à la ferme le soir. Vingt huit bovins de différents génotypes ont été soumis à l'examen clinique pour suspicion de piroplasmoses. Nous avons utilisés 11 bovins indemnes de piroplasmoses comme animaux témoins.

#### **I.3.2. Identification des animaux suspects de la theilériose**

Au cours de notre étude nous avons suivi des vétérinaires praticiens au durant leur pratique courante. Chaque bovin soumis à l'examen clinique et présentant les symptômes évocateur de la theilériose tropicale à savoir : l'ictère, l'hypertrophie ganglionnaire, l'hyperthermie, l'hémoglobinurie, l'agalaxie, l'atonie ruminale et les troubles de l'équilibre, il fait l'objet d'une confection de frottis de sang. Chaque frottis est accompagné d'une fiche d'identification dont voici un échantillon (figure 4).

A partir de chaque animal suspect de theilériose tropicale, un prélèvement de sang a été fait pour l'étude des paramètres hématologiques et biochimiques.

**Fiche d'identification de frottis de sang bovin**

Origine de l'animal : ..... Commune: Franzi ..... Daïra: El-Kseur ..... Date: 18/07/2009  
 N° d'identification: ..... Race: PR ..... Sexe: Female ..... Age: 8 ans  
 Type de production:  VL,  BE,  Velle,  Veau de boucherie  
 Type d'élevage:  Moderne,  Traditionnel,  
 Symptômes:  
 Hyperthermie,  Hypothermie,  Hypertrophie ganglionnaire,  Anémie,  Ictère,  Hémoglobinurie,  Arrêt de la PL,  Atonie ruménale,  Constipation,  Diarrhée,  Troubles de l'équilibre,  Troubles nerveux,  
 Ecoulement nasale,  Larmolement,  Présence de tiques.  
 Diagnostic de suspicion: Prophylaxie  
 Traitement:  
Cardene (malumbe)  
Pr + R.

Dr Vétérinaire le: 18/07/09  
**Dr. Aomar AMEDJKOUM**  
**Médecin Vétérinaire**  
**A.V.N. 01054**  
**EL-KSEUR (W. Bejaia)**

**Figure 4 :** Fiche d'identification de frottis de sang bovin

### I.3.3. Confection et coloration du frottis

Après avoir désinfecté la face externe de l'oreille, on ponctionne avec une aiguille fine à biseau long la veine auriculaire puis avec la lame rodée on récolte la première goutte de sang et on l'étale sur la lame porte-objet. Après séchage on fixe le frottis avec du méthanol pendant 4 min puis on sèche. Chaque frottis est mis sur un portoir. Ensuite faire couvrir le frottis avec la solution de Giemsa (1 goutte de Giemsa pour 1 ml d'eau distillée) pendant 35 min. Les frottis sont lavés avec l'eau courante ensuite séchés et examinés au fort grossissement (x 100) à l'huile d'immersion.



**Figure 5 :** Frottis sanguin coloré au Giemsa

### **I.3.4. Prélèvements sanguins**

À partir de la veine jugulaire avec une seringue on prélève 10 ml de sang. Une moitié est mise dans un tube-EDTA pour l'étude des paramètres hématologique, et l'autre moitié est mise dans un tube sec pour l'étude des paramètres biochimiques. Les tubes-EDTA sont agité doucement pour homogénéiser le sang et l'EDTA. Les prélèvements sont acheminés vers laboratoire dans les 24h qui suivent la récolte. Lorsque les conditions sont favorables, on fait un prélèvement sur un bovin malade et un autre sain.

### **I.3.5. Détermination de la FNS et l'équilibre leucocytaire**

Pour chaque prélèvement sanguin réalisé, il est ensuite envoyé au laboratoire d'analyse médicale du D<sup>r</sup>: Lalaoui Kamel situé à Bejaia pour la détermination de la formule de numération sanguine (FNS) et l'équilibre leucocytaire. L'automate Coulter Cell-Dyn-1600 (USA) a été utilisé pour le comptage des différentes lignes leucocytaires ainsi que la FNS. Cet automate donne une formule sanguine complète.

### **I.3.6. Dosage des paramètres biochimiques**

Après récupération des sérums, Nous avons déterminé les concentrations des différents paramètres biochimiques grâce au concours d'un automate Technicon<sup>R</sup> – RA – XT (USA) au niveau du laboratoire d'analyses médicales Dr Maacha amar. Draâ Ben kheda Tizi Ouazou.

## **I.4. Analyses statistiques**

L'analyse statistique des résultats des paramètres hématologiques et biochimiques a été réalisée avec le logiciel Excel. Le test Khideux d'homogénéité a été utilisé pour la comparaison des moyennes. La valeur significative de la probabilité a été  $p < 0,05$

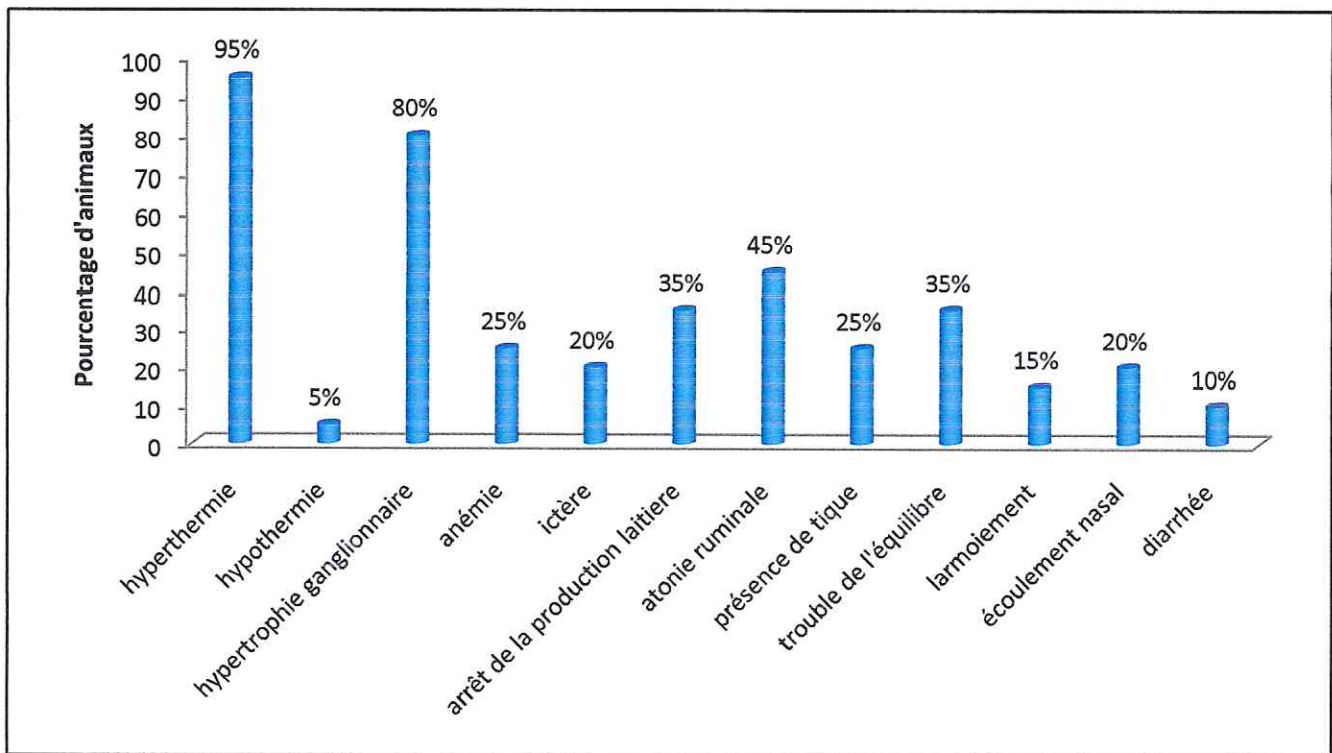


## **II. Résultats et discussion**

Nos résultats ont été obtenus après trois mois d'étude durant la période de l'activité des tiques de mai à Aout 2008 grâce au concours des vétérinaires praticiens des régions d'Amizour et EL-keseur. Les contraintes de terrain sont très difficiles à cause du refus catégorique des éleveurs à réaliser des prises de sang surtout chez les animaux sains.

### **II.1. Fréquence d'apparition des symptômes cliniques permettant de suspecter la theilériose tropicale**

Durant notre étude, les principaux symptômes constatés sur les animaux présentés à l'examen clinique sont représentés dans la figure 6. On note que le symptôme dominant est hyperthermie avec un taux de 95%, suivie de l'adénite 80% et de l'anémie 25 %. Alors que 20 % d'animaux ont présenté un ictère, en outre la fréquence d'hypothermie est de 5 %. Il est à noter que le taux d'animaux présentant des tiques est de 25 %. Les autres sont des signes généraux avec des taux très variables. On note des taux variant de 35 % à 45 % pour l'arrêt de la production laitière et l'atonie ruminale respectivement. Les symptômes sus cités sont les principaux signes évocateurs d'une piroplasmose. Cependant ils peuvent coexister avec des signes généraux inconstants, en l'occurrence, la chute brutale de la production laitière et les signes digestifs, ces derniers renforcent le diagnostic en plein période d'activité du vecteur (Ziam et al. 2008, Darghout et al. 2003)



**Figure 6 :** Fréquence d'apparition des symptômes cliniques chez les animaux malades.

## II.2. Prévalence de la theilériose tropicale chez les bovins soumis à l'examen clinique

L'examen des frottis de sang nous a révélé que 71,43% des animaux étaient positifs et 28,57% étaient négatifs (figure 7). L'examen microscopique nous a permis d'identifier 03 espèces de protozoaires responsables de piroplasmose bovine (figure 7). la plupart des animaux examinés étaient infestés par *Theileria annulata* avec un taux très élevé de 57,14% par rapport à l'infection par *T. buffeli* avec un taux de 7,15%. Cependant les infections mixtes (*Theileria sp/Babesia bigemina*) et l'infection à *B. bigemina* sont faibles avec un taux de 3,57 % (figure 7). La prédominance de l'infection à *Theileria annulata* corrobore les résultats rapportés par Ziam et al. (2002 et 2008) Ziam et Benaouf (2004), Toudert et al. (2002) dans les wilayates d'Annaba et El Tarf et Darghout et al (2003) en Tunisie et Morel (2000) en Afrique tropicale. Georges et al (2001) et Acici (1995) affirment que les infections mixtes sont plus dominantes que les infections simples, ce qui n'est pas le cas dans cette étude où on n'a enregistré un faible taux d'infections mixtes (*Theileria sp/Babesia bigemina*).

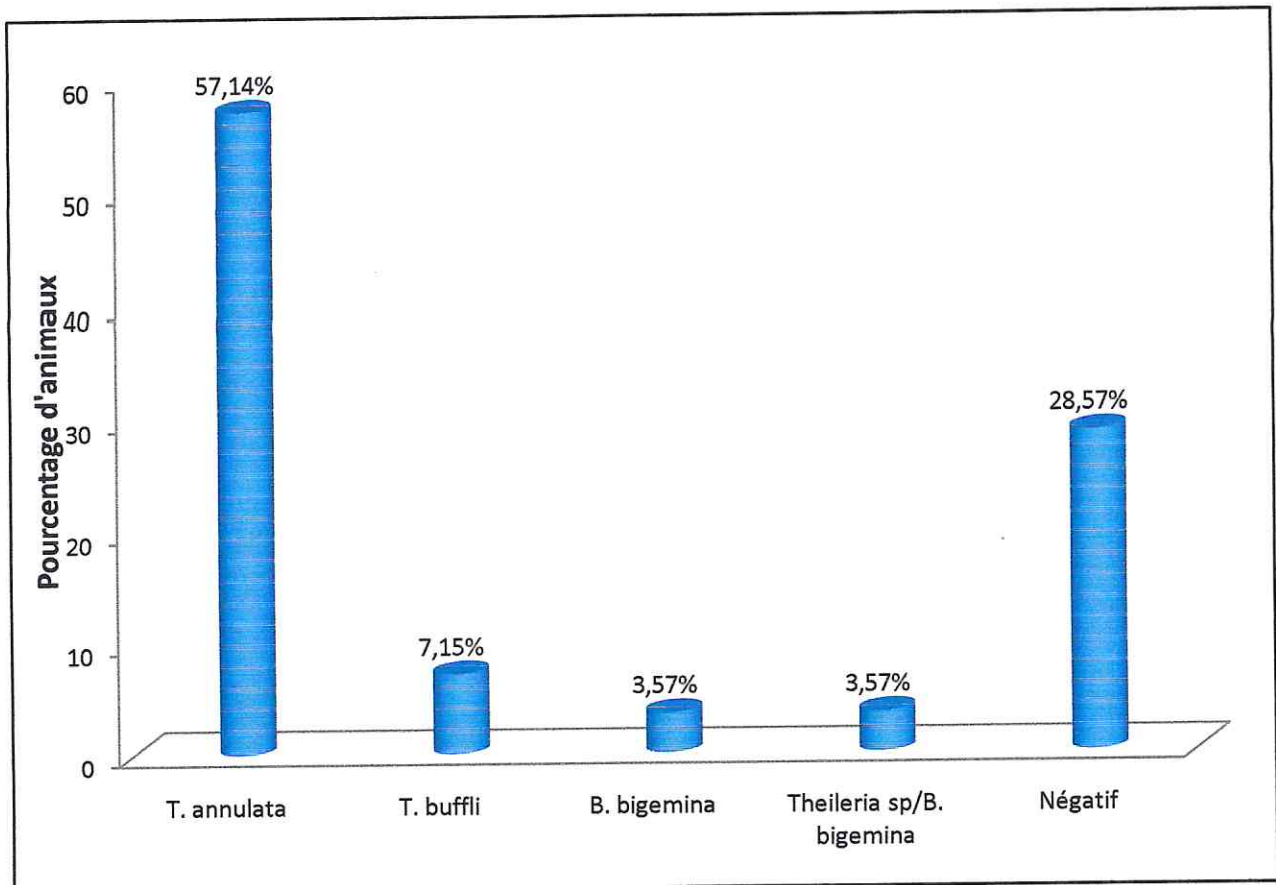
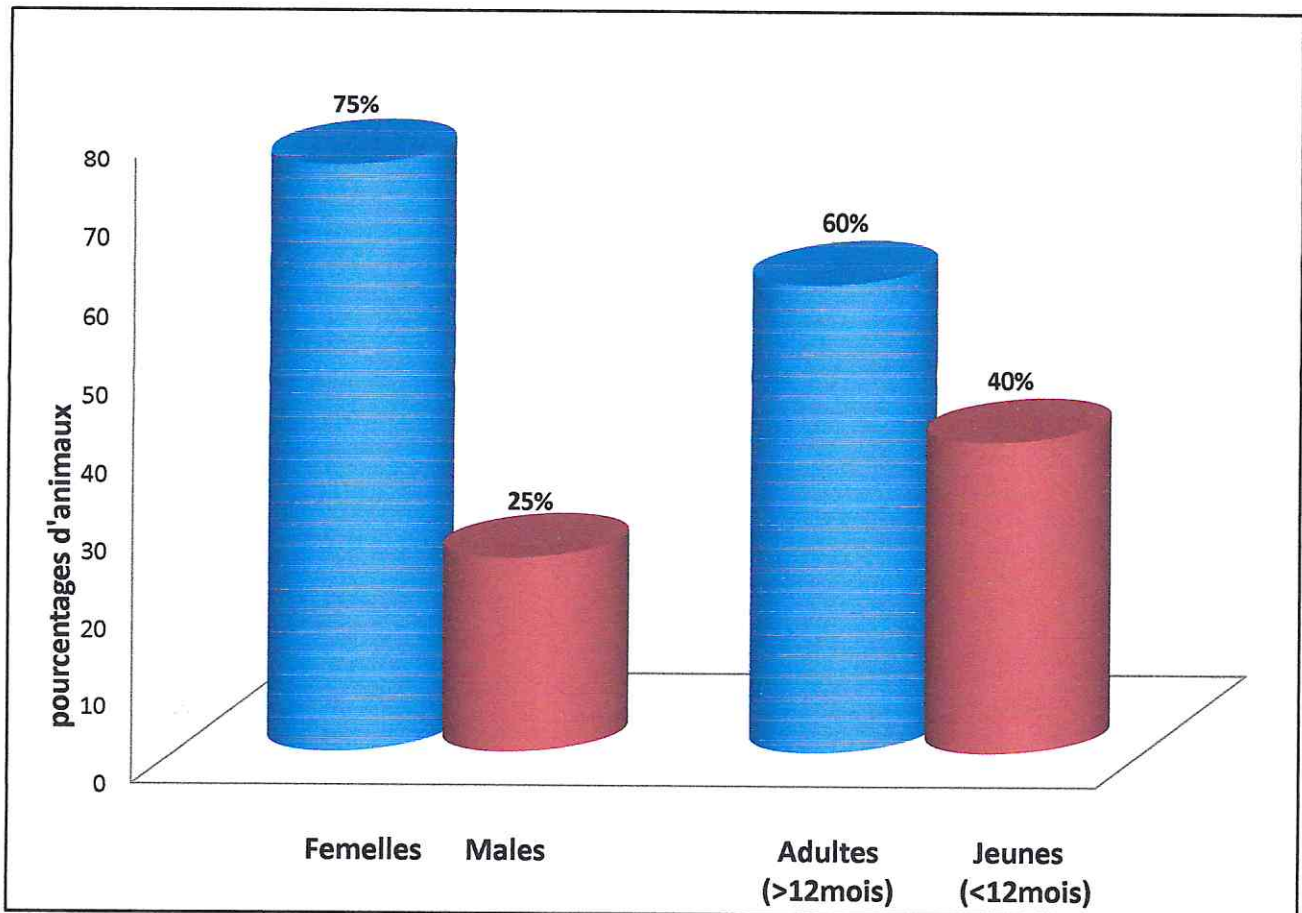


Figure 7: Prévalence des différents protozoaires responsables des piroplasmoses bovines

### II.3. Influence de la theilériose tropicale sur le sexe et l'âge des bovins

Les femelles laitières étaient beaucoup plus touchées par la theilériose tropicale avec un taux de 75 %, par rapport aux animaux de sexe mâle dont le taux est de 25 % (figure 8). Le taux élevé d'infection enregistré chez les femelles est dû au mode d'élevage. Les animaux broutent pendant le jour et rentrent à la ferme la nuit. Il a été rapporté que les élevages à vocation laitiers étaient beaucoup plus touchés par la theilériose tropicale (Ziam et al. 2008, Darghouth et al en 2003, Morel 2000). Cette prévalence élevée de la maladie dans les élevages laitiers est due à la haute productivité et les divers états de stress ainsi que les maladies intercurrentes. Les bovins adultes sont beaucoup plus exposés (60 %) à la theilériose tropicales que les jeunes (40 %) (Figure 8). Des résultats similaires ont été reportés par Ziam et al. (2008) dans la région d'Annaba-El Tarf.



**Figure 8 :** Influence de l'infection par *T. annulata* sur le sexe et l'âge des bovins

#### II.4. Influence de la theilériose tropicale sur la race et le mode d'élevage

La figure 9 montre les résultats sur l'influence de *T. annulata* sur la race et le mode d'élevage. Nos résultats montrent que les élevages traditionnels sont fortement exposés avec un taux de 90% par rapport aux élevages modernes dont le taux est de 10%. La forte prévalence de la maladie dans les élevages traditionnels était la cause de mal conception des étables (présence des crevasses et des fissures qui offrent des gîtes favorables au développement des tiques) contrairement aux élevages modernes. Nos résultats corroborent ceux rapporté par Gharbi (2006) en Tunisie.

Les races exotiques pures (races améliorées) sont beaucoup plus sensibles à la theilériose tropicale avec un taux de 90% par rapport aux races locales dont le taux est de 10% (figure 9). Des résultats similaires ont été rapportés par d'autres auteurs Darghouth et al. (2003) en Tunisie, Morel (2000) en Afrique tropicale, Flash et Ouhelli (1992) au Maroc, la forte sensibilité des races exotiques pures améliorées est due à la non régulation de la réponse immunitaire à l'infection qui ne sont pas adaptées au parasite et qui est amplifiées par les

contraintes de la production laitières élevée, contrairement aux races autochtones qui sont adaptées et développent une immunité bien régulée envers ce parasite (Gharbi, 2006).

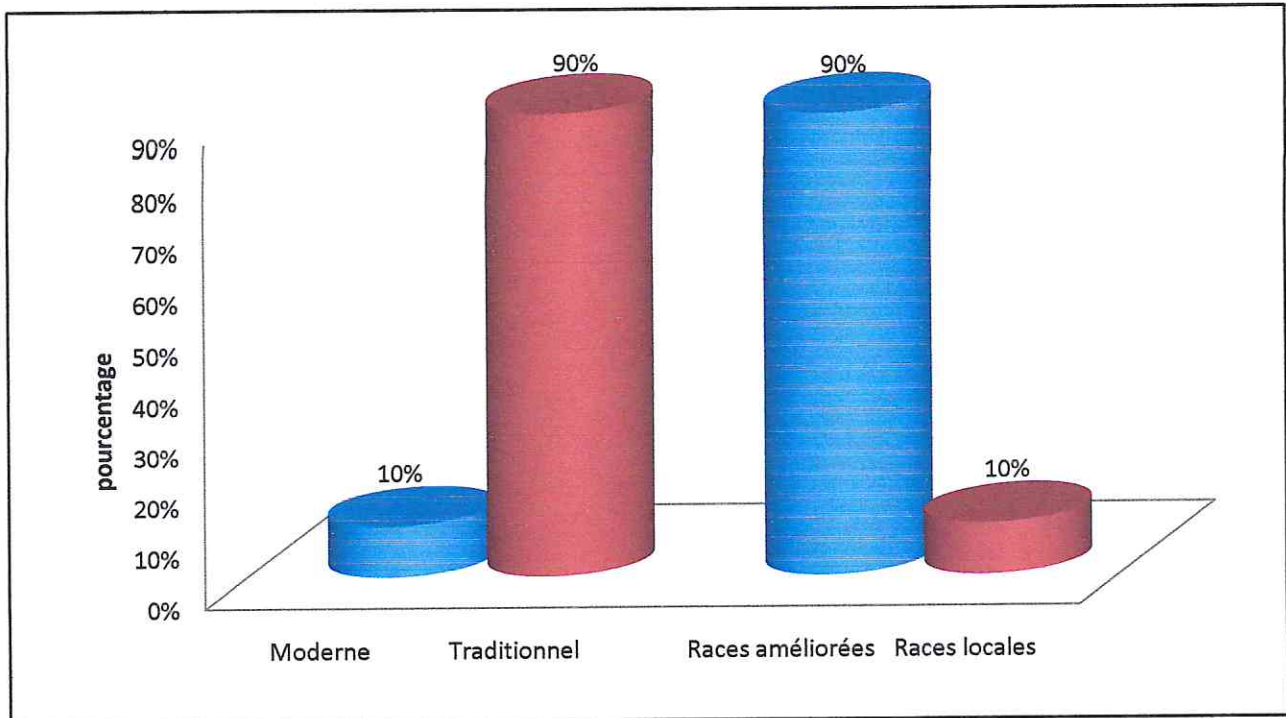


Figure 9 : Influence de la theilériose tropicale sur la race et le mode d'élevage

## II.5. Distribution de la maladie au cours de la période estivale

La courbe de distribution de la maladie (figure 10) montre que le pourcentage d'animaux infectés au début de la saison chaude était faible, néanmoins il y a une augmentation progressive de ce taux pour atteindre son pic au moins de juin qui correspond à l'élévation de la charge des tiques vectrices, puis on observe une diminution progressive jusqu'à la fin d'été. Ces résultats obtenus sont en accord avec ceux signalés par Darghouth et al (2003) en Tunisie, Boulkaboul (2004) en Algérie.

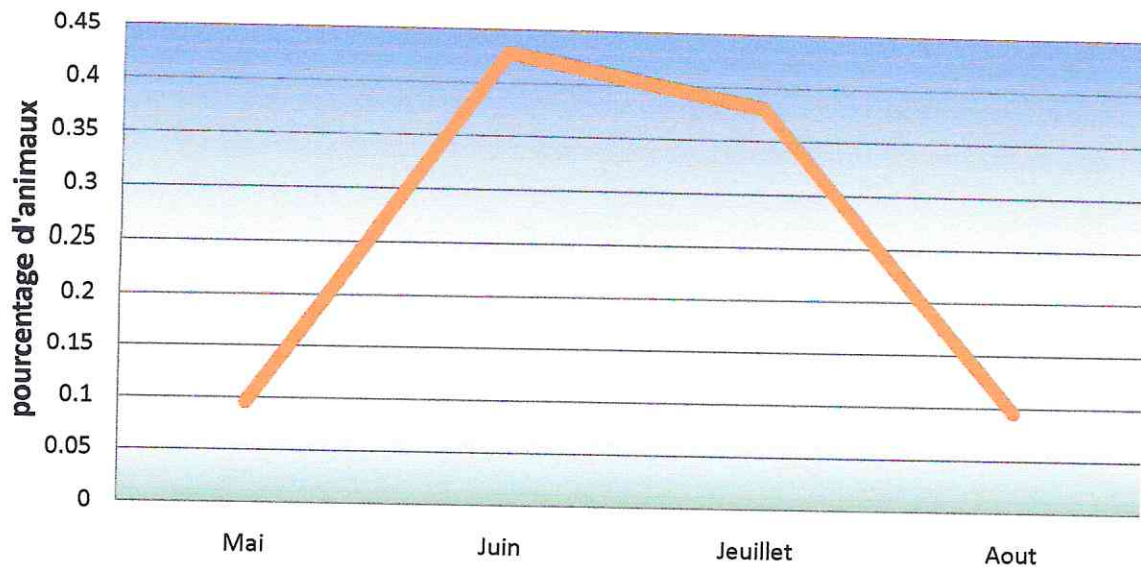


Figure 10 : Distribution de la maladie durant les mois d'étude

#### II.6. Influence de la theilériose tropicale sur les paramètres hématologiques

La comparaison des moyennes des différents paramètres hématologiques montre une diminution du nombre de globules rouges (GR), globules blancs (GB) et le nombre de plaquettes sanguines (PLT) chez les animaux infectés par *T. annulata* par rapport aux animaux sains ( $p < 0,001$ ). Nous avons enregistré une diminution des taux de hémocrite (HCT), volume globulaire moyen (VGM), concentration corpusculaire moyenne d'hémoglobine (CCMH), taux globulaire moyen (TGM) mais aucune différence statistique n'a été enregistrée ( $p > 0,05$ ). L'étude des paramètres hématologiques indique une anémie sévère, une leucopénie et une réticulocytose. L'augmentation du volume globulaire moyen et la diminution de la concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine indiquent une anémie macrocytaire hypochrome. Nos résultats corroborent ceux rapportés par Omer et al. (2002). Par contre, Sandhu et al. (1998) rapporte une anémie normocytaire normochrome chez des veaux croisés infectés expérimentalement par *T. annulata*.

L'étude de la lignée blanche (leucocytes) montre une neutropénie, éosinopénie et une lymphocytopénie non significative, ces résultats sont similaires à ceux rapportés par Omer et al. (2002). L'apparition de l'anémie, leucopénie et lymphocytopénie a été rapportée par

d'autres auteurs lors de forme aigue de theilériose tropicale (Hooshmand-Rad 1976, Gill et al. 1977, Preston et al. 1992, Sandhu et al. 1998, Forsyth et al. 1999, Singh et al. 2001). Le pourcentage de monocytes est similaire entre les animaux malades et sains ce qui est contradictoire avec les résultats rapportés par d'autres auteurs chez des bovins infectés par Theileriose tropicale (Omer et al. 2002, Forsyth et al. 1997, Forsyth et al. 1999, Preston et al. 1999).

## **II.7. Influence de la theilériose tropicale sur les paramètres biochimiques**

La comparaison des moyennes des différents paramètres biochimiques entre les animaux sains et les animaux infectés par *T.annulata* indique que ces derniers présentent la diminution des taux de la créatinine, cholestérol, bilirubine totale (BT), bilirubine conjuguée (BD) et glutamate pyruvate transaminase (TGP) et l'augmentation des taux sériques de l'urée, glutamate oxaloacetate (TGO) et phosphatase alcaline (PAL). Cependant, l'analyse statistique n'indique aucune différence significative entre les animaux malades et sains ( $P>0,05$ ). Il y a une baisse des taux de Ca, Mg, Fe, protéines totales, albumine et sodium dans le sérum des animaux malades par rapport aux animaux sains dont l'analyse n a révélé aucune différence significative ( $p>0.05$ ). Nous avons enregistré une augmentation des taux de P et K, Cependant l'analyse statistique ne révèle aucune différence significative ( $P>0,05$ ).

## Conclusion

La theilériose bovine est une dominante pathologique estivale affectant l'élevage bovin et en particulier, les animaux de races améliorées. Cette protozoose revêt une grande importance économique, du fait du coût élevé du traitement et de la lutte anti-vectorielle, des risques de mortalité et enfin des répercussions des formes cliniques et des états d'infections sub-cliniques sur la productivité des animaux. Les observations réalisées chez les bovins atteints de theilériose permettent de dégager les points qui suivent :

- Une prévalence élevée de la maladie dans la wilaya de Bejaia dont le tableau clinique de la maladie n'est pas pathognomonique à cause de l'existence d'autres maladies estivales qui compliquent le diagnostic clinique.
- Il est primordial de renforcer la suspicion clinique par diagnostic de laboratoire, notamment l'examen de frottis de sang coloré au Giemsa et/ou l'étude de la formule de numération sanguine (FNS) et l'équilibre leucocytaire.
- Les races améliorées et les femelles laitières sont plus sujettes aux infections que les races autochtones et les mâles.



## Recommandations

La theilériose tropicale encore dite méditerranéenne est une maladie grave dont il est nécessaire :

- De limiter la propagation de la maladie par l'application des vaccins surtout dans les régions d'enzooties instables.
- De sensibiliser les éleveurs en vulgarisant l'importance et la gravité de la maladie. Instaurer la lutte anti-tiques
- D'être vigilants durant la période d'apparition de la maladie liées aux tiques qui s'étale de mai à septembre.
- D'établir un bon diagnostic clinique et la confirmation par le recours aux examens parasitologique (frottis de sang, lymphes) pour instaurer un traitement theiléricide.
- De faire intervenir les pouvoirs publics en ouvrant le champ de recherche scientifique dans ce domaine pour palier aux manques à gagner.

**REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

Acici M. (1995). Prevalence of blood parasites in cattle in the Samsun region. *Etlik Veteriner Mikrobiyoloji Dergisi*, 8, 271-277.

Agus, Z.S. Wasserstein. A. and Goldfarb, S. (1982). Disorders of calcium and magnesium homeostasis. *American Journal of Medicine*, 72, 473-488

Babouri F. et Madani M. 2001, « Bejaia », P 142. Edition Madani Mourad Bejaia 2001.

Balaschov Y.S. (1972). bloodsucking ticks (*ixodoidea*) vectors of diseases of man and animals; différentes publications de *Entom. Soc. Amer*, 8 (5), 161-376, traduit en russe, (1968). Leningrad, Nauka Publ. Par strekalovsky O.G.

Barré N. (2003) In: P.C. Iefèvre, J. Blancou, R. Chermette (coordinateurs). Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail. Europe et régions chaudes. TEC et Doc, EM international, Paris, pp. 79-121.

Bouattour A. (1996). Etude des tiques des bovins dans la région de Sidi Thabet : leur rôle dans la transmission de la theilériose. Diplôme d'études approfondies en écologie animale. Faculté des sciences de Tunis, Tunisie. Pp 62.

Bouattour, A. Darghouth, M.A. et Daoud, A. (1999). Distribution and ecology of ticks (Acari : Ixodidae) infesting livestock in Tunisia : An overview of eight years of field collections. *Parasitologia*, 41, 33-36.

Boukaboul A. (2004). Parasitisme des tiques (*Ixodidae*) des bovins à Tiaret, Algérie. *Revue Elevage Med. Vet. Trop* .....

Bourdoiseau G. et l'Hostis M. (1995). Les babésioses bovines. *Point Vet.* 27 : 125-131.  
Boussieras, Chermette, 1991. Parasitologie Vétérinaire. Entomologie. Ed. Ecole Nationale d'Alfort. 163pp

Burtis, C.A. and Ashwood, E.R. (1996). *Tiez Fundamentals of Clinical Chemistry*, 4<sup>th</sup> edn, (W.B. Saunders, Philadelphia, PA)

Darghouth M.A. Bouattour A. Miled L.B. et Sassi (1996). Diagnosis of *Theileria annulata* infection of cattle in Tunisia : comparaison of serology and blood smear. *Vet. Res*, 27: 613-621.

Darghouth M.A. Ben Miled L. Bouattour A. Melrose T.R. Brown C.G.D. Kilani M. (1996) (a). A preliminary Study of the attenuation of Tunisian schizont infection cell lines of *Theileria annulata*. *Parasitol. Res.* 82 : 647-655.

- Darghouth M.A. (2000). La theileriose tropicale des bovins (*Theileria annulata*) en tunisie : Caractérisation des états d'endémie et développement des lignées leucocytaires infectées de schizontes atténués. Thèse de troisième cycle. Institut Polytechnique de toulouse. 242 pp.
- Darghouth M. A. Bouattour A. et Kalani M. (2003). Theilerioses. P. C. Lefèvre, J. Blancou, R. Chermette (coordinateurs). Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail. Europe et régions chaudes. TEC et Doc, EM international, Paris, pp. 1585-1603.
- Dschunkowsky E et Luhs J. (1904). Die piroplasmosen der rinder. ZentralBL. Bakteriologie. 35 : 486-492
- Direction des Statistiques et des Systèmes Agricoles (2007). Compagne agricole, Wilaya de Béjaia. (2006-2007).
- Euzéby J. (1997). Protozoologie médicale comparé. Vol I. collection fondation Marcel Merieux. Pp 375
- Euzeby J. Bourdoiseau G. et Chauve C. M. (2005). Dictionnaire en parasitologie médical et vétérinaire. Pp 375
- Figuroa F et Camus J (2003). Babésiose. In P.C. Levère, J. Blancou R. Chermette (coordinateurs). Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail. Europe et régions chaudes. TEC et Doc EM international, Paris, pp. 1569-1579.
- Georges K. Loria G.L. Riili A. Greco A. Jongejan F. Sparagano O. (2001). Detection of haemoparasites in cattle by reverse line blot hybridisation with note on the distribution of ticks in Sicily. Vet. Parasit. 99, 273-286.
- Gharbi, (2006). Vaccination contre la theilériose tropicale en Tunisie (*Theileria annulata*) : analyse économique et essai d'immunisation par ADN. Thèse de troisième cycle. Institut Polytechnique de toulouse. Pp 30 – 49.
- Hoogstraal H. (1956). African ixodoidae. Vol. 1: Ticks of the Soudan (with special reference to Equatoria province and with preliminary reviews of the genre *Boophilus*, *Megaporous* and *Hyalomma*). Resarche roport N° NM 005 050.29.07 of the Narval Medical Resarch Unit 3. Cairo.
- Hooshmand-Rad P. (1976). The pathogenesis of anaemia in *Theileria annulata* infection. Res.Vet. Sci. 20, 324-329.
- Kerr, M.G. (1989). *Veterinary Laboratory Medicine. Clinical Biochemistry and Haematology*, (Blackwell Scientific, Oxford), 94
- Laiblin, C. Baysu, N. and Muller, M. (1978). Clinical study on experimental *Theileria annulata* infections of cattle. I. Clinical chemical study. Berliner and Munchener Tierarztliche Wochenschrift, 91, 25-27
- Levine N. D. (1988). The proyozoan phylum apicomplexa. CRC press Boca Raton. Vol. II et III.

- Liz J.S. (2003). *Anaplasma phagocytophilum* : infections chez les tiques Ixodes ricinus et les animaux réservoirs en Suisse. In : Rickettsioses-zoonoses et autres arbo-batérioses-zoonoses, 11-12 sept 2003, Ploufragan. I.S.P.A.I.A. Zoopôle Saint-Brieuc-Ploufragan. 37-41.
- Mbassa G.K. Balemba O. Maselle R.M. Mwaga N.V. (1994). Severe anaemia due to haematopoietic precursor cell destruction in field cases of East Coast Fever in Tanzania. *Vet. Parasitol.* 52, 243–256.
- Mehlhorn H. et Schein E. (1984). The piroplams: Life cycle and sexual stages. *Adv. Parasitol.*, 23: 37-103.
- Mahlhorn H et Walldorf V. (1988). Life cycle. In *parasitology in focus*, Edition Mehlhorn H, Springer verlog, berlin, Germany. 1- 147,924p.
- Morel P.C. (1969). Contribution à la connaissance de la distribution des tuques (Acariens, Ixodidae et Amblommidae) en Ethiopie continentale. Thèse de doctorat en sciences naturelles. Faculté des Sciences d'Orsay. CD ROM édité par le CIRAD EMVT, France.
- Morel P.C. (1995). Les tiques d'Afrique et du Bassin Méditerranéen. CD ROM édité par le CIRAD EMVT, France.
- Morel P. C. (2000). Maladies à tiques du bétail en Afrique. Précis de parasitologie vétérinaire tropicale. Editions médicales nationales. Editions Tec et Doc Lavoisier. Paris. pp 519-574.
- Omer O.H. El-Malik K.H. Mahmoud O.M. Haroun E.M. Hawas A. Sweeney and D. Magzoub M. (2002). Haematological profiles in pure bred cattle naturally infected with *theileria annulata* in Saudi Arabia. *Vet. Parasitologie.* 107, 161-168
- Omer OH EL Malik KH Magzoub Mahmoud Haroun EM Hawas A. Omer HM. (2003). Biochemical profiles Friesian Cattle Naturally infected with *Theileria annulata* in Saudi Arabia. *Vet. Preventives Med.* 27, 15-25.
- Ouhelli H. (1991). Research on the control of tropical theileriosis in morocco. In: Singh D.K & Varshney B.C (Eds), Proc. 2<sup>nd</sup> EEC Workshop on tropical theileriosis, Anand, India.
- Pain A. Renauld H. Berriman M. Murphy L. Yeats C.A. Weir W. Kerhornou A, Aslett M. Bishop R. Bouchier et al. (2005). Genome of the host-cell transforming parasite *Theileria annulata* compared with *Theileria parva* . *Science*, 309 : 131-133.
- Pérez-Eid C. Gilot B. (1998). Les tiques : cycles, habitats, hôtes, rôle pathogène, lutte. *Médecine et maladies infectieuses.* 28, 335-343.
- Preston P.M. Hall F.R. Glass E.G. Campel J.D.M. Darghouth M.A. Ahmed J.D. Shiels B.R. Spooner R.L. Jongejan F. Brown C.G.D. (1999). Innate and adoptive immune response cooperates to protect cattle against *Theileria annulata*. *Parasitol. Today*, 15, 7: 268-274.
- Sahibi H. Rhalem A. (2007). Tiques chez les bovins au Maroc Bulltin mensuel de liaison et d'information du PNTTA. MADER/DERD N° 151 Avril 2007.

- Sandhu, C.S. Grewal, A.S., Singh, A., Kondal, J.K., Singh, J. and Brar, R.S. (1998). Haematological and biochemical studies on experimental *Theileria annulata* infection in crossbred calves. *Vet. Res. Comm.* 22, 347-354
- Sergent E. Donatien A. Parrot L. Lestoquard F. (1945). Etude des piroplasmoses bovines. Ed. Institut Pasteur d'Algerie. 816pp.
- Singh, A. Singh, J. Grewal, A.S and Brar, R.S. (2001). Studies on some blood parameters of crossbred calves with experimental *Theileria annulata* infections. *Vet. Res. Comm.* 25, 289-300
- Sponner R. L. Innes E.A. Glass E.J. Brown C.G.D. (1989). *Theileria annulata* and *Theileria parva* infect and transform different bovine mononuclear cells *Immunol.*, 66 : 284-288
- Tait A. Hall R. (1990). *Theileria annulata*: control measures, diagnosis and the potential use of subunit vaccines. *Rev. Tech.*, 9(2): 387-403.
- Toudert, Y. Khelflaoui, A. Ziam, H. (2002). Prévalence des hémoparasites chez les bovins dans les wilayates d'Annaba et d'El Tarf à l'Est algérien. XVIII Congrès National Vétérinaire. Alger le 11 -12 Decembre 2002.
- Uilenberg G. (1981). *Theileria* species of domestic livestock. In : *advansis in the control of theileriosis*. A.D. Irvin, M.P. Conningham & A.D. Young (Eds). Proc.Martinus Nijhoff. The Hague, Proc.Martinus Nijhoff. The Hague, 4-37
- Uilenberg G. (2004). Diagnostic Microscopique des maladies transmises par les tiques au Maghreb. *Arch. Inst. Pasteur de Tunis.* 1, 2, 3 et 4 : 35-40.
- Walker A.R. Bouattour A. Camicas J.-L. Estrada-Pena A. Horak I.G. Latif R.G. Pegram R.G. Preston P.M. (2003). Ticks of domestic animals in Africa. Ed. Bioscience Reports, Edinburgh. 221.
- Yadav, C.L. and Sharma, N.N. (1986). Changes in blood components during experimentally induced *Theileria annulata* infection in cattle. *Vet. Parasit.* 21, 91-98.
- Young A.S. (1992). *Developpment of Theileria. The epidemiology of theileriosis in Africa* Academic Press, San Diego, USA, 131-154.
- Ziam H. Aissi M. Ababou A. Harhoura K. (2008). Prevalence and economic impact of tropical theileriosis on health and the bovine production. X<sup>th</sup> European Multicolloquium of parasitology. Paris August 24 - 28
- Ziam H. Khelflaoui A. Toudert Y. et Benaouf H. (2002). Prevalence of blood parasites in cattle from Wilayates of Annaba and El Tarf, East Algeria. Atelier sur l'Optimalisation et la Standardisation du Diagnostic et du Dépistage des Maladies Transmises par les tiques dans la région du Maghreb. International Consortium on Ticks and Tick-Borne Diseases. Tunis 11 - 14 décembre 2002.
- Ziam H. Benaouf H. (2004). Prevalence of blood parasites in cattle from Wilaytes of Annaba and El Tarf East Algeria. *Archs. Inst. Pasteur Tunis*, 81, 27 - 29.

## Annexes

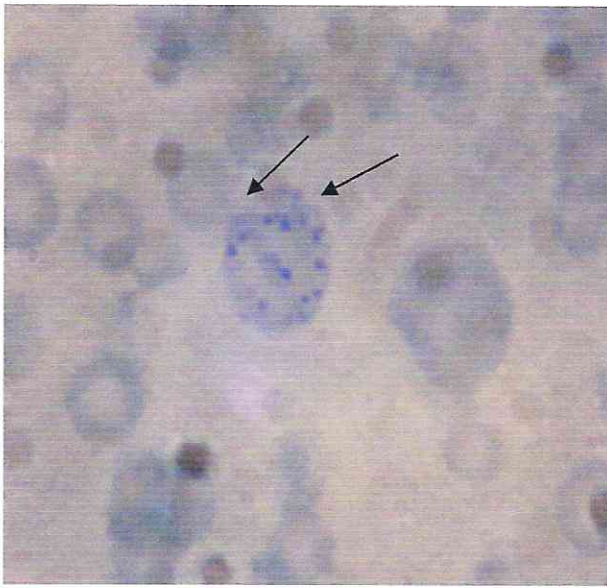


Photo 1: *Theileria annulata*

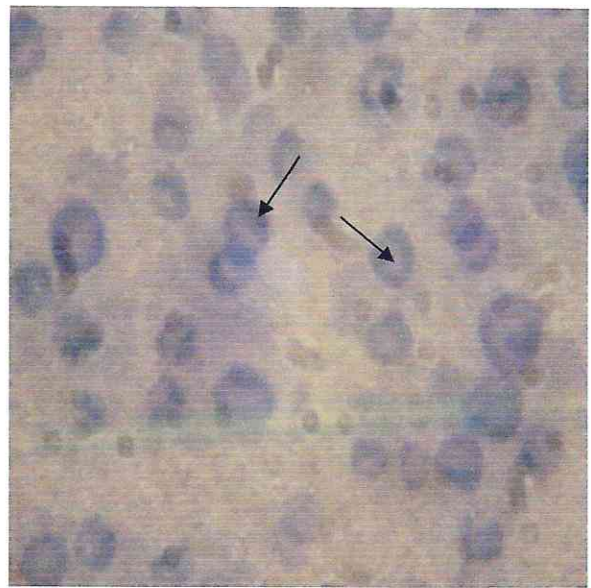


Photo 2 : Anémie microcytaire hypochrome

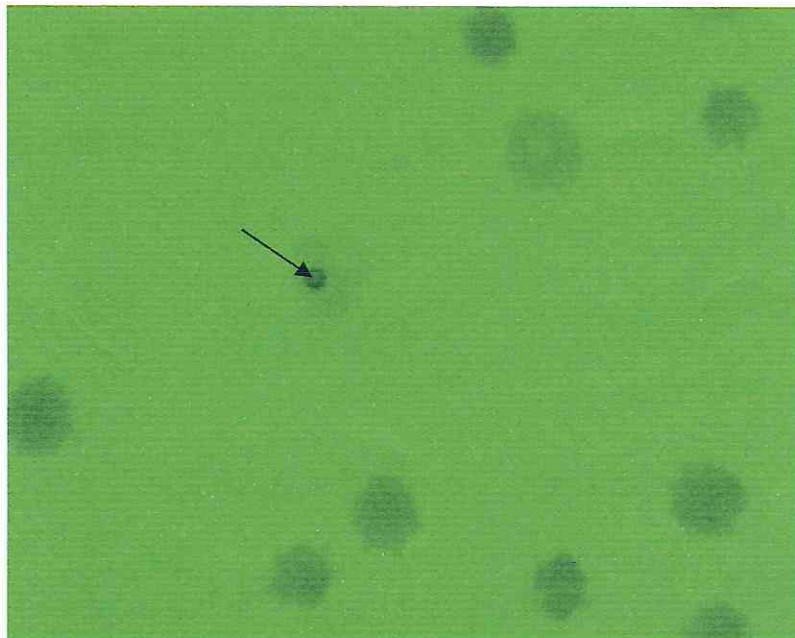


Photo 3 : *Theileria* sp

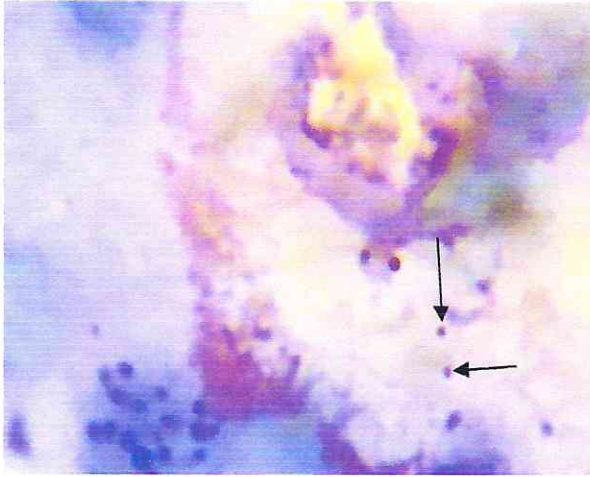


Photo 4 : Mérozoïtes après rupture de schizonte

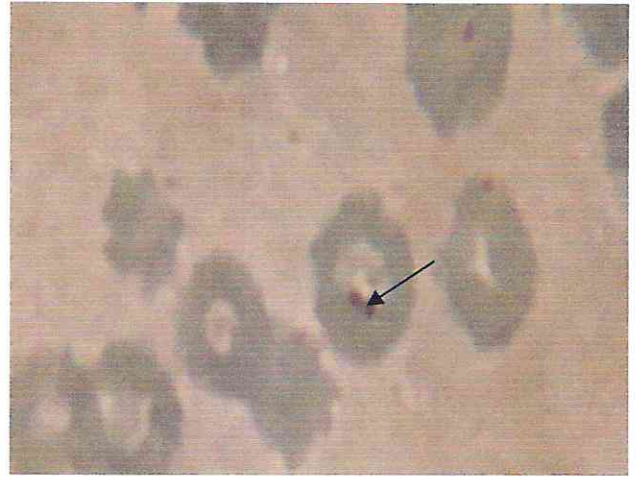


Photo 5 : Artéfacts

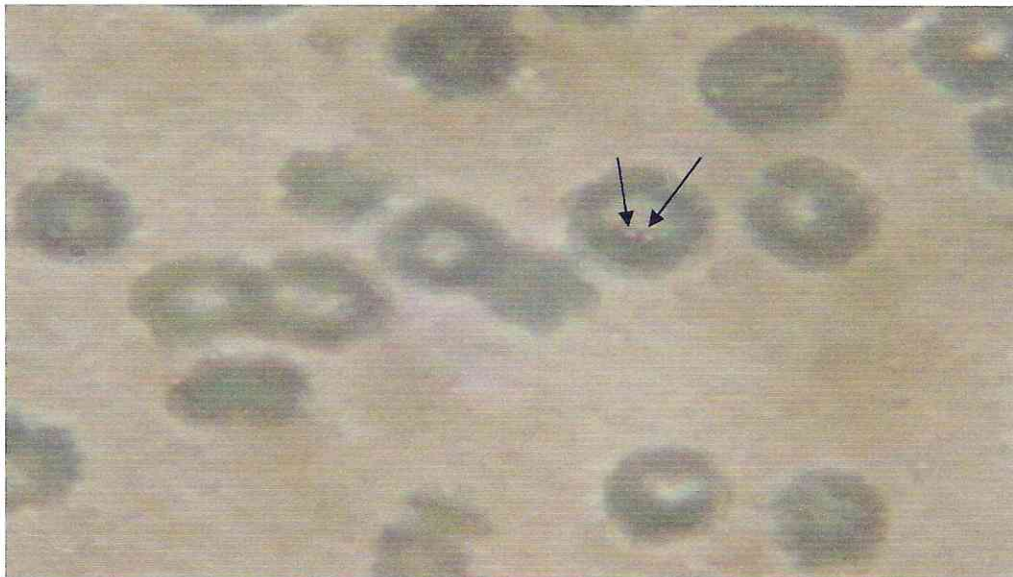


Photo 6 : Les artéfacts



# Laboratoire d'Analyses Médicales

N° MSP 107 / 95

Dr. LALAOUI Kamel

Immenble Djama. Route de l'Université Targa-Ouzemour - Béjaïa - Téléphone : 034 21 67 28

NOM A4M

PRENOM .

AGE

N° 6045

Demandé par Dr. : .

B30

DATE DE PRELEVEMENT 29/06/2008

REMIS LE 30/06/2008

## HEMATOLOGIE

TESTS	RESULTATS	VALEURS NORMALES	TECHNIQUES UTILISEES
<b>- HEMOGRAMME (FNS)</b>			
· Globules Rouges	4.330.000 /mm3		
· Globules Blancs	7.230 /mm3		
· Hématocrite	<u>20,3 %</u>		
· Hémoglobine	<u>7,1 g/dl</u>		
· VGM	46,9 µ3		
· TGMH	16,4 pg		
· CCMH	35 %		
· plaquettes	380.000 /mm3	150-400.000	
<b>- Equilibre Leucocytaire</b>			
· PN	46 %		
· PE	02 %		
· PB	01 %		
· MO	04 %		
· LY	47 %		

LABORATOIRE D'ANALYSES  
MÉDICALES  
Dr. LALAOUI-K.  
Route de l'Université  
Immenble Djama - BEJAIA

Exemplaire de résultats des paramètres hématologiques





Laboratoire d'Analyses Médicales

Dr MAACHA Amar

Rue Kasri Ahmed

Draa -Ben - Khedda -

W. Tizi - ouzou

Téléphone : 026 . 27 . 34 . 42

Agrement M.S.P N° 189

### RESULTATS D'ANALYSES DE SPECIMEN DE BOVINS

N°	uree	creat	chol	BT	BD	GOT	GPT	PAL	Ca	P	Mg	fer	Prot	Alb	Na+	K+
1	0,42	13,7	1,32	03	00	107	30	37	83	40	22	124	105	20,5	139	5,60

02 FEV 2009

Laboratoire d'analyses  
Médicales  
Dr. A. MAACHA  
Rue Kasri Ahmed B.M.K  
TIZI-OUZOU Tél: 026.27.34.42

Exemplaire de résultats des paramètres biochimiques