

République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de L'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Saad DAHLEB de Blida

Faculté des Sciences Agro-Vétérinaires  
Département des Sciences Vétérinaires

Projet de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme  
De Docteur en Médecine Vétérinaire

Thème

Etude clinique et profil hématologique de la Theilériose bovine  
dans les regions de Tizi Ouzou et Boumerdes

Réalisé par :

‡ ARKOUN Brahim  
‡ OUACHEM M<sup>ed</sup> Amine

Membres du jury :

Président : D. ADEL

Maître assistant A. (USDB)

Examineur 1 : R. NEBRI

Maître assistant A. (USDB)

Examineur 2 : K. SAIDANI

Maître assistant A. (USDB)

Promoteur : H. ZIAM

Maître assistant A. (USDB)

Promotion : 2008/2009

# Remerciements

A Monsieur ZIAM Hocine,

Nous tenons à vous exprimer nos remerciements les plus sincères pour nous avoir choisi et confié ce travail. Votre aide scientifique inestimable, votre soutien moral durant les moments difficiles, votre compréhension et votre gentillesse nous ont beaucoup marqué. Nous espérons que ce travail témoigne de notre profonde reconnaissance et de notre haute considération.

A Monsieur NEBRI Rachid,

Nous vous remercions pour l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger ce travail. Nous avons toujours admiré l'ampleur de vos connaissances, votre modestie et vos qualités humaines. Veuillez trouver ici, le témoignage de notre admiration et de notre respect.

A Monsieur ADEL Djallel,

vous nous faites un grand honneur en acceptant de juger ce travail. Vos qualités humaines et professionnelles sont un modèle à suivre. Veuillez trouver ici, le témoignage de notre reconnaissance et de notre profond respect.

A Monsieur SAIDANI Khellaf,

vous nous faites un grand honneur en acceptant de juger ce travail. Veuillez trouver ici, le témoignage de notre reconnaissance et de notre profond respect.

Aux Vétérinaire praticiens, KALEM Amar et LAFER Aïssa,

Nous vous remercions pour votre précieux concours durant notre étude expérimentale, votre soutien moral et surtout de nous avoir permis l'accès aux connaissances pratiques. Veuillez trouver ici, le témoignage de notre admiration et de notre respect.

# Dédicaces

Je dédie ce travail en signe de reconnaissance :

A ceux aux quels je dois ma réussite. Aux personnes les plus chères au monde : mes parents, pour leur amour, leur dévouement et leur soutien tout au long de ces longues années d'étude. Qu'ils trouvent ici l'expression de ma gratitude.

A ma défunte sœur, Kamélia ; que Dieu ait son âme.

A mon frère, Rabah.

A ma sœur, Katia.

A mes grands parents.

A toute la famille OUACHEM et ABDELLI.

A ma Dulcinée, Katia ainsi qu'à toute sa famille.

A mon binôme et copain de chambre, Brahim pour ces cinq années de fac partagées, son humour et son sérieux ainsi qu'à toute sa famille.

A mes adorables amis de promo, Fares, Chourouk, Meryem, Nesrine et Wafia, Pour ces années partagées et toutes les autres à venir.

A mes amis, Hocine, Yanes, Mouloud, Ramdane, Ghiles, Youyou, B.Mouloude, Makhlouf et Nounouche, Farid et Malika, Mouhend, Nadir (toubib), Mouh, Mirzak,

A Camélia, Dyhia et à tous mes amis du Lycée Polyvalent

Au groupe 2 en particulier ainsi qu'à toute la promo 2008 /2009

Amine

A ma mère,

Pour l'éducation qu'elle m'a prodiguée, pour son suivi rigoureux de mon parcours scolaire et universitaire, auquel je dois ma réussite.

A mon père,

Qui m'a transmis l'amour du savoir.

A mes frères Youcef et Mohammed,

A mes sœurs Dahbia et Ouerdia,

A toute la famille ARKOUN et SOUILAH

A Fadhila,

Pour sa touche personnelle et son amitié sincère.

A Salima,

Pour son soutien moral et la chaleureuse hospitalité qu'elle m'a offerte durant tout mon cursus universitaire.

A mes trois cousins adorés : Brahim Karim et Mohammed,

A mon binôme, Amine pour ces cinq années de fac partagées ainsi qu'à toute sa famille,

A mes chers amis de promo, Fares, Chourouk, Meryem, Nesrine et Wafia,

Pour ces années partagées et toutes les autres à venir.

A mon ami Amine Belhocine,

Tout simplement.

Sans oublier, Hocine, Yanes, Mouloud, Ramdane, Ghiles, Youyou, Makhlouf et Nounouche, Farid et Malika, Mouhend, Nadir (toubib), Mouh, Mirzak, Karim.

Au groupe 2 en particulier ainsi qu'à toute la promo 2008 /2009

Brahim

# Tableau des matières

<b>Introduction</b> .....	1
<b>I. Historique et synonymie</b> .....	1
I.1. Historique.....	1
I.2. synonymie.....	2
<b>II. Etude du parasite</b> .....	2
II.1. Critères de classification.....	2
II.2. Taxonomie.....	2
II.3. Cycle évolutif.....	3
II.3.1. Chez l'hôte vertébré.....	3
II.3.1.1. Etape de développement leucocytaire.....	3
II.3.1.2. Etape de développement érythrocytaire.....	3
II.3.2. Chez le vecteur.....	4
<b>III. Etude du vecteur</b> .....	5
III.1. Taxonomie.....	5
III.2. Cycle biologique.....	6
<b>IV. Hématologie</b> .....	6
IV.1. Rappel physiologique .....	6
IV.1.1. Le plasma sanguin.....	6
IV.1.2. Les cellules sanguines.....	7
IV.1.2.1. Les globules rouges .....	7
IV.1.2.1.1. Hemoglobine.....	7
IV.1.2.2. Les globules blancs .....	7
IV.1.2.3. Les plaquettes sanguines .....	7
IV.2. Paramètres hématologiques physiologiques des bovins.....	8
IV.2.1. Volet érythrocytaire et plaquettaire.....	8
IV.2.2. Volet leucocytaire.....	9
IV.3. L'ictère hémolytique.....	10
<b>V. Epizootiologie de la theilériose tropicale des bovins</b> .....	10
V.1. Epizootiologie descriptive.....	10
V.1.1. Répartition et évolution dans le temps.....	10
V.1.2. Impact économique.....	10
V.2 Epizootiologie analytique.....	11
V.2.1. Source du parasite.....	11
V.2.2. Modalités de transmission.....	11

V.2.3. Facteurs de réceptivité.....	11
V.2.3.1. Facteurs intrinsèques.....	11
V.2.3.2. Facteurs extrinsèques.....	12
<b>VI. Etude clinique de la theilériose tropicale.....</b>	<b>12</b>
VI.1. Pathogénie.....	12
VI.1.1. Action leucomitogène.....	12
VI.1.2. Action antigénique.....	13
VI.2. Symptômes.....	13
VI.3. Lésions.....	14
VI.4. Diagnostic.....	15
VI.4.1. Epizootio-clinique.....	15
VI.4.2. Parasitologique.....	15
VI.4.3. Hématologique.....	16
VI.4.4. Diagnostic différentiel.....	16
<b>VII. Traitement.....</b>	<b>17</b>
VII.1. Traitement spécifique.....	17
VII.2. Traitement symptomatique.....	18
VII.3. Mesures d'hygiène.....	18
<b>VIII. Prophylaxie.....</b>	<b>18</b>
VIII.1. Prophylaxie sanitaire.....	18
VIII.2. Prophylaxie médicale.....	19

## Partie expérimentale

<b>Objectifs.....</b>	<b>20</b>
<b>I. Matériel et méthode.....</b>	<b>20</b>
I.1. Aperçu géographique des wilayas de Tizi Ouzou et Boumerdes.....	22
I.1.1. Situation géographique.....	21
I.1.2. Climat.....	21
I.1.3. Effectif bovin.....	21
I.2. Animaux d'étude.....	24
I.3. Identification des animaux suspectés de theilérioses.....	24
I.4. Réalisation du frottis.....	24
I.5. Prélèvement de sang.....	24
I.6. Analyses statistique.....	25
<b>II. Résultats et discussion.....</b>	<b>26</b>
<b>Conclusion générale.....</b>	<b>29</b>

## LISTE DES ABREVIATIONS

°C. Degré Celsius.

%. Pourcent.

**cell/mm<sup>3</sup>**. cellules par millimètre cube.

**CCMH**. Concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine.

**CMH**. Concentration moyenne en hémoglobine.

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

€. Euro

**EDTA**. Ethylène diamine tétra-acétique.

**Fe<sup>2+</sup>**. Ion de Fer.

**FNS**. Formule et Numération Sanguine.

**g/dl**. gramme par décilitre.

*H. Hyalomma*.

**h**. heures.

**HGB**. Hémoglobine.

**HCT**. Hématocrite.

**I V**. Intraveineuse.

**Kg**. Kilogramme.

**Km<sup>2</sup>**. Kilomètre carré.

**mg**. milligramme.

**ml**. millilitre.

**mm**. millimètre.

**P**. Probabilité.

**PLT**. Plaquettes.

**RBC**. Red blood cells. (Globules rouges).

*T. Theileria*.

**VGM**. Volume globulaire moyen.

**WBC**. White blood cells. (Globules blancs).

## LISTE DES FIGURES

<b>Figure 1</b> : Cycle évolutif de <i>Theileria annulata</i> chez le bovin .....	4
<b>Figure 2</b> : Cycle évolutif de <i>Theileria annulata</i> chez la tique .....	5
<b>Figure 3</b> : Fiche d'identification de frottis sanguin.....	20
<b>Figure 4</b> : Carte géographique montrant les différentes communes de wilaya de Boumerdes....	22
<b>Figure 5</b> : Carte géographique montrant les différentes communes de wilaya de Tizi-ouzou ....	23
<b>Figure 6</b> : Fréquence d'apparition des différents symptômes cliniques chez les animaux malades .....	26
<b>Figure 7</b> : Influence de la race sur l'infestation par <i>Theileria annulata</i> .....	27
<b>Figure 8</b> : Influence de sexe sur l'infestation.....	27
<b>Figure 9</b> : Influence de l'âge sur l'infestation.....	28
<b>Figure 10</b> : Distribution de la theilériose durant les mois d'étude.....	29
<b>Figure 11</b> : Prévalence des différents protozoaires responsables des piroplasmoses bovines .....	30

## LISTE DES TABLEAUX

<b>Tableau 1</b> : Position taxonomique des <i>Theileria</i> .....	2
<b>Tableau 2</b> : Paramètres hématologiques physiologiques des bovins .....	9
<b>Tableau 3</b> : Valeurs physiologiques du taux des différents leucocytes .....	9
<b>Tableau 4</b> : Diagnostic différentiel de la theilériose avec les babésioses et l'anaplasmose ...	17

## LISTE DES PHOTOS

- Photo 1:** Anémie microcytaire hypochrome..... (Voir annexe)
- Photo 2:** Artefact..... (Voir annexe)
- Photo 3:** Echinocytes..... (Voir annexe)
- Photo 4:** *Theileria annulata*..... (Voir annexe)
- Photo 5:** *Theileria buffeli*..... (Voir annexe)
- Photo 6 :** *Theileria annulata*..... (Voir annexe)

## Résumé

Une étude a été conduite pour évaluer la prévalence de theilériose tropicale à *Theileria annulata* sur la santé bovine dans les wilayas de Tizi Ouzou et de Boumerdes. Vingt quatre bovins de différents génotypes ont été soumis à un examen clinique. A partir de chaque animal suspect, un frottis de sang a été confectionné et coloré au Giemsa. Parallèlement, des prélèvements de sang ont été effectués sur tubes EDTA et acheminés vers un laboratoire d'analyse médical pour l'établissement d'un hémogramme. Les résultats de cette étude montrent que les principaux symptômes enregistrés sont l'hyperthermie avec un taux de 83,33%, l'anémie 79,16%, l'hémoglobinurie 45,83% et l'ictère 41,66%. Les races exotiques, 91,67%, et les femelles laitières 83,33% étaient plus sensibles à la theilériose tropicale que les races locales et les bovins de sexe mâle 16,66%. Les vaches âgées entre 4 à 5 ans 58,33% sont beaucoup plus sensibles à la theilériose tropicale que les jeunes animaux et ceux âgés entre 6 ans et plus. L'examen microscopique nous a permis de mettre en évidence 04 espèces de protozoaires *Theileria annulata* avec un taux de 42,10%. *Theileria spp* et *Anaplasma marginale* ont été identifiés à un taux de 21,05% chacune et enfin, *Babesia spp* avec un taux de 15,78%. Les résultats de l'hémogramme ont révélé une chute statistiquement significative des valeurs d'hémoglobine, d'hématocrite, du volume globulaire moyen, de la concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine ainsi que du taux plaquettaire par rapport aux valeurs des témoins.

## **Abstract**

A study was conducted to assess the prevalence of tropical theilériosis *Theileria annulata* on health bovine in the wilayas of Tizi Ouzou and Boumerdes. Twenty-four different genotypes of cattle have been subjected to a clinical examination. From each animal suspected, a blood smear was made and stained with Giemsa. Meanwhile, blood samples were performed on EDTA tubes and sent to a laboratory of medical analysis for the establishment of a haemogram. The results of this study show that the main symptoms are recorded to hyperthermia with a rate of 83.33%, 79.16% anemia, hemoglobinuria the 45.83% and 41.66% jaundice. The alien races, 91.67% and 83.33% dairy females were more sensitive to tropical theilériosis in comparison with the local breeds of cattle and 16.66% male sex. Cows aged from 4 to 5 years 58.33% are much more sensitive to tropical theilériose than young animals and those aged 6 years and older. Microscopic examination allowed us to identify 04 species of protozoa *Theileria annulata* with a rate of 42.10%. *Theileria* spp and *Anaplasma marginale* have been identified at a rate of 21.05% each and finally, *Babesia* spp with a rate of 15.78%. The results of the blood revealed a statistically significant fall of the values of haemoglobin, hematocrit, blood volume average of the average concentration corpuscular hemoglobin and the rate in relation to platelet values.

ETUDE

THEORIQUE

## Introduction

La theilériose tropicale des bovins est une affection causée par un sporozoaire du genre *Theileria*, obligatoirement transmis par des tiques après évolutions cycliques. La maladie est caractérisée par une perturbation fonctionnelle du système lymphatique, dont le tableau clinique se caractérise par une hyperthermie et une adénite généralisée. (Morel et al.2000). L'intérêt que suscite cette pathologie est sans aucun doute lié à son importance économique. Celle-ci est caractérisée par un taux de morbidité élevé ayant une répercussion négative sur la production laitière et de viande. A cette perte sèche s'ajoute les dépenses occasionnées par le traitement et les frais vétérinaires avec en fin d'évolution la mortalité des meilleurs individus (Aribia et Hamzaoui, 2005).

Notre étude a porté sur le diagnostic clinique et para clinique des cas suspects de theilériose bovine tropicale dans les wilayas de Boumerdes et de Tizi-ouzou en pleine saison d'activité du vecteur.

### I. Historique et synonymie

#### I.1. Historique

C'est en Afrique du sud en 1898 que Koch présente pour la première fois la description du parasite appartenant au genre *Theileria* (Koch R 1898). En 1904, Lounsbury, démontre la transmission d'un 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*, qui avait une distribution géographique très différente des *Theileria* jusque là décrites (Dschunkowsky E et Luhs J 1904). Un an après la publication des travaux de Dschunkowsky et Luhs, Ducloux isole en Tunisie pour la première fois le parasite qu'il 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* (Bettencourt A, Franca C et Borges 1907). L'équipe de Sergent réalise entre les années 1915 et 1945 à l'Institut Pasteur d'Algérie, un travail considérable sur *T. annulata* à l'origine d'observations d'importance fondamentale et notamment, la confirmation du rôle vecteur de *Hyalomma detritum*, l'existence d'un cycle sexué de *T. annulata* chez la tique, et la mise au point du premier vaccin vivant atténué contre cette parasitose (Sergent, Donatien, Parrot et Lestocard 1945).

## I.2. Synonymie

Cette parasitose admet plusieurs appellations : elle est connue par nos éleveurs sous le vernaculaire de « bousseffair lekhel »; transcription : jaunisse noire; jaunisse : du fait qu'elle soit caractérisée parfois par un ictère flamboyant, noire : en dialecte courant, cela signifie « désespoir » puisque cette maladie cause de nombreuses mortalités malgré l'intervention du vétérinaire. « Fièvre méditerranéenne » ou « theilériose méditerranéenne », theilériose bovine d'Afrique du Nord, theilériose bovine maligne. Cependant, l'appellation spécifique en usage chez les auteurs anglophones, tropical theileriosis, ou theilériose tropicale, serait la plus correcte, raison pour laquelle nous l'utiliserons ici.

## II. Etude du parasite

*Theileria annulata* est l'agent direct, responsable de la Theilériose tropicale spécifique au bovins et est transmise par des tiques du genre: *Hyalomma*. (Gharbi, 2006).

### II.1. Critères de classification

L'identification des différentes espèces porte sur des critères morphologiques qui sont : les dimensions, le polymorphisme et la proportion des différentes formes (Morel, 2000 ; Darghouth et al. 2003). Ceux ci sont applicables aux gamétocytes ou mérozoites endoglobulaires. (Euzéby et al. 2005).

Dans les hématies des animaux malades on peut trouver deux formes :

- Formes annulaires ovalaires, à noyau punctiforme ou en croissant, disposé en chaton de bague et très coloré au rouge par le Giemsa.
- Formes bacillaires, en formes de clous et capables de se multiplier dans les hématies pour donner quatre éléments à dispositions cruciformes, schizogonies électivement dans les lymphocytes B et les monocytes. (Euzéby et al. 2005).

### II.2. Taxonomie

Tableau 1 : Position taxonomique des *Theileria* (Levine, 1988) :

Position taxonomique	Nom
Phylum	<i>Apicomplexa</i> .
Classe	<i>Sporozoasida</i> .
Ordre	<i>Eucoccidiorida</i>
Sous ordre	<i>Piroplasmorina</i>
Famille	<i>Theileriidae</i>
Genre	<i>Theileria</i>

### **II.3. Cycle évolutif**

Le cycle biologique est de type dihéteroexène (Sergent et al. 1945). Il comporte une première phase sporogonique et gamétogonique qui se déroule chez la tique vecteur, *Hyalomma detritum*, et une deuxième phase schizogonique qui se développe, chez l'hôte bovin.

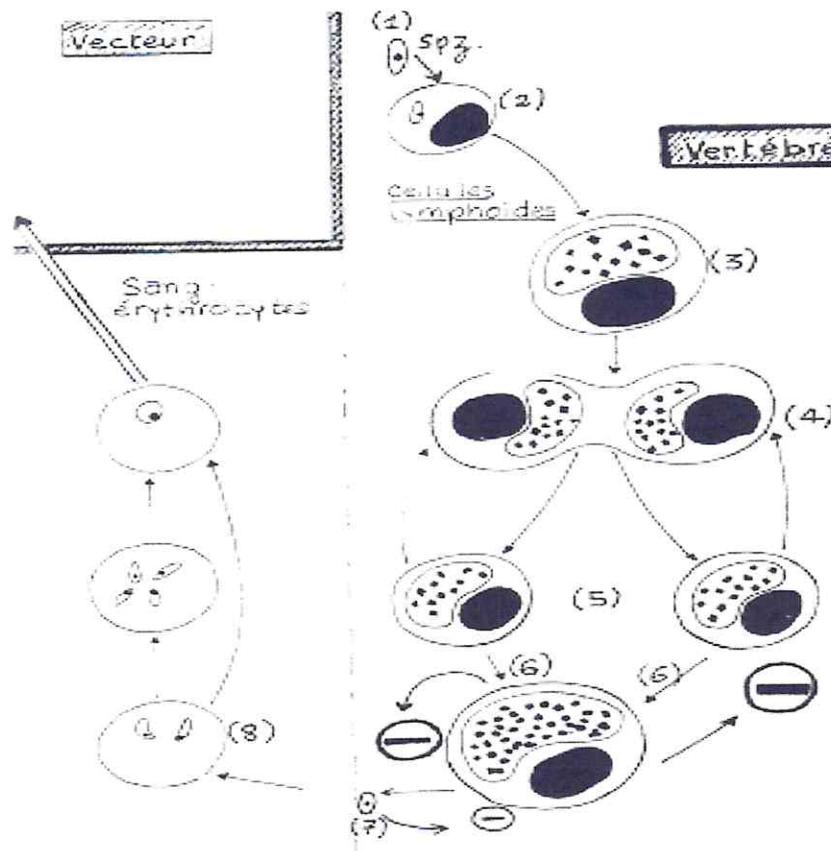
#### **II.3.1. Chez l'hôte vertébré**

##### **II.3.1.1. Etape de développement leucocytaire**

La tique adulte *Hyalomma detritum* inocule les sporozoïtes de *T. annulata* dans la salive au bovin lors du repas sanguin. En quelques minutes, ces sporozoïtes infectent activement les leucocytes mononucléés (macrophages, monocytes et secondairement des lymphocytes B) (Spoonner et al. 1989) où ils évoluent en trophozoïtes. Les cellules infectées présentent des analogies avec des cellules tumorales. En effet, les trophozoïtes se transforment en macroschizontes multinucléés qui se multiplient en induisant une division synchrone des leucocytes grâce à un effet leucomitogène (Preston et al. 1999). Il s'ensuit alors une prolifération de clones parasites qui envahissent les nœuds lymphatiques drainant le lieu de morsure de la tique. Après infection des leucocytes, les trophozoïtes commencent la multiplication schizogonique pour donner lieu à des macroschizontes qui éclatent et libèrent les macromérozoïtes qui vont à leur tour parasiter d'autres leucocytes où aura lieu la schizogonie de deuxième génération. Cette dernière, aboutira à des microschantes dont l'éclatement donnera naissance aux micromérozoïtes.

##### **II.3.1.2. Etape de développement érythrocytaire**

Les micromérozoïtes pénètrent activement dans les globules rouges et apparaissent sous la forme de petits éléments ayant entrepris une division en quatre pour donner naissance à des formations en croix de Malt (tétrade). La division en quatre a été observée dans toutes les espèces de *Theileria*, ce qui témoigne de l'existence d'une multiplication végétative à l'intérieur des érythrocytes.



**Figure 1:** Cycle évolutif de *Theileria annulata* chez le bovin. (Euzéby, 1990)

- 1- Sporozoïte,                      2- Lymphocyte,                      3- Schizogonie,                      4- effet mitogène  
 5- Immunoblastes,                      6- Formation de micromérozoïtes,                      7- sortie des micromérozoïtes,  
 8- Infection des hématies.

### II.3.2. Chez le vecteur

La tique vectrice s'infeste par ingestion des gamétocytes au cours du repas sanguin sur un bovin infecté. Au niveau du tube digestif de la tique, les gamétocytes sont libérés et entreprennent une différenciation sexuelle donnant naissance à des microgamétocytes (gamètes mâles) et macrogamétocytes (gamètes femelles). La fusion de ces derniers aboutit à la formation du zygote, qui par la suite se transforme en kinètes mobiles (ookinètes) qui envahissent plusieurs tissus de la tique en particulier les acini salivaires. A la suite d'une mue, chez la tique adulte les ookinètes se transforment en sporoblastes; dès le début du repas sanguin de la tique sur un autre bovin, les sporoblastes se développent et libèrent des milliers de sporozoïtes dans le flux salivaire 2 à 3 jours après fixation. (Darghouth et al. 2003 ; Euzéby, 2005).

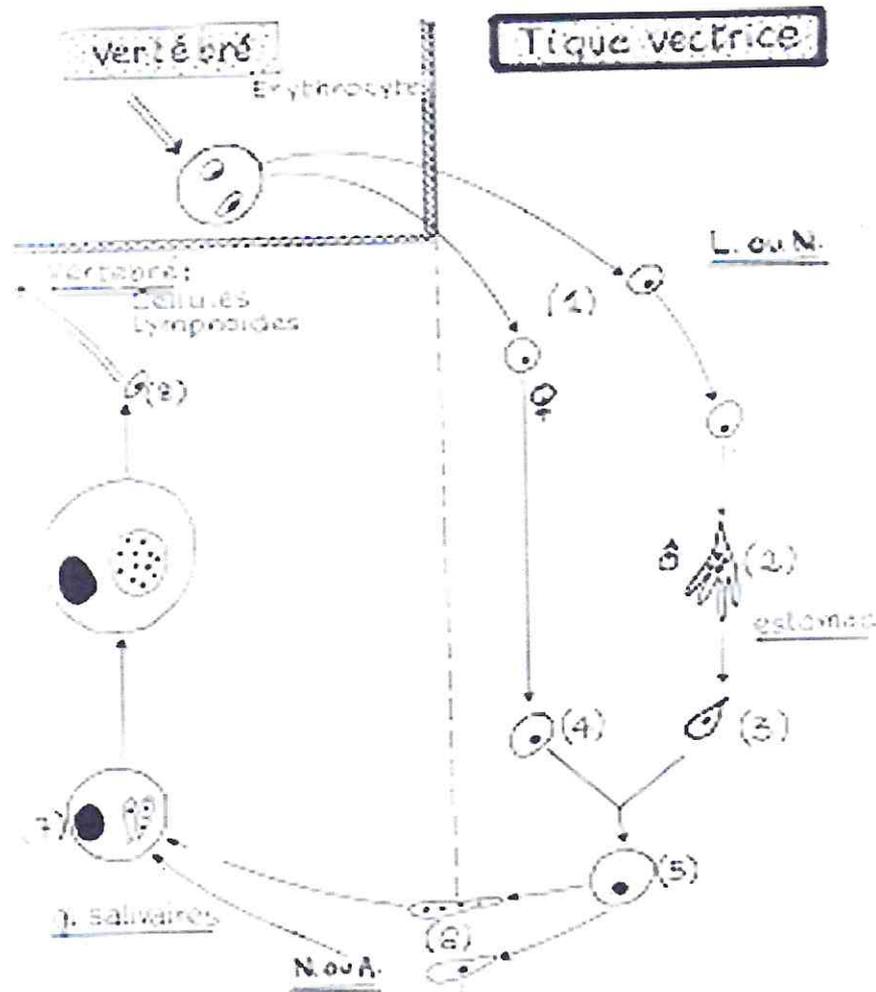


Figure 2: Cycle évolutif de *Theileria annulata* chez la tique (EUZEBY, 1990)

- |                      |                      |                                       |
|----------------------|----------------------|---------------------------------------|
| 1- Gamétocytes       | 4- Macro-gamétocytes | 7- infestation des glandes salivaires |
| 2- Micro-gamétocyte  | 5- Zygote            | 8- Sporozoïte                         |
| 3- Micro-gamétocytes | 6- Kinètes           |                                       |

### III. Etude du vecteur

#### III.1. Taxonomie

Les tiques sont des Arthropodes appartenant à la classe des Arachnides et la sous classe des Acariens, celles qui transmettent *T. annulata* aux bovins sont des tiques dures appartenant au sous ordre des Ixodina. Il s'agit du genre *Hyalomma* qui est le vecteur principal de la maladie dont plusieurs espèces transmettent *T. annulata*. (Morel, 2000). En Afrique du Nord, *T. annulata* est transmise par *Hyalomma detritum* (Sergent al. 1928) et *Hyalomma dromedarii* (Jacquiet et al, 1995).

### III.2. Cycle biologique

Les tiques du genre *Hyalomma* sont les plus xérophiles parmi tous les Ixodidés : une saison sèche est une nécessité pour cette espèce (Morel, 1995). Le cycle de *H. detritum detritum* est diphasique : il fait intervenir deux phases de gorgement sur deux bovins différents (Walker et al. 2003). Les adultes sont actifs à partir du mois de juin jusqu'à fin août, la tique male cherche la femelle sous l'influence d'une substance produite par des glandes fovéale de la femelle, puis la fécondation aura lieu sur l'hôte (Barré, 2003). Les adultes vont se gorger sur un bovin pendant en moyenne 12 jours (Bouattour et al. 1996). Les adultes se détachent, tombent sur le sol : la femelle gagne un endroit abrité pour pondre des œufs, les mâles peuvent changer d'hôte (Hoogstraal, 1956). A partir du mois de septembre, les larves apparaissent, les juvéniles (larves et nymphes) se gorgent sur les bovins de septembre à novembre, la larve mue en nymphe qui prend son repas sanguin sur le même animal. La durée totale de cette phase est de 16 jours en moyenne (Bouattour et al. 1996, Bouattour et al. 1999). En hiver, les nymphes gorgées effectuent une diapause dans les gîtes offerts par les locaux d'élevage qui sont les plus chauds et les plus exposés au soleil. Les adultes apparaissent l'été suivant.

## IV. Hématologie

### IV.1. Rappel physiologique

Le sang est constitué d'un certain nombre de cellules en suspension dans un milieu liquide le plasma. (Wheater et al, 1979). Les éléments cellulaires sont aussi appelés éléments figurés du sang ; ils comprennent des globules rouges ou hématies, globules blancs ou leucocytes et des éléments beaucoup plus petits les plaquettes sanguines ou thrombocytes. (Roger Caratini, 1976)

#### IV.1.1. Le plasma sanguin

Le plasma est une solution aqueuse d'acides inorganiques qui est constamment l'objet d'échanges avec les milieux extracellulaires des différents tissus. Le plasma contient également des protéines. Les principales protéines plasmiques, étant l'albumine, les globulines et les fibrinogènes. (Wheater et al, 1979).

## **IV.1.2. Cellules sanguines**

### **IV.1.2.1. Globules rouges**

L'érythrocyte est particulièrement adapté à sa fonction principale : le transport d'oxygène et de gaz carbonique. L'érythrocyte naît de précurseurs intra médullaire, processus appelé hématopoïèse. Pendant sa différenciation, des quantités importantes de pigment respiratoire riche en fer, l'hémoglobine, sont synthétisées. Les érythrocytes âgés (moyenne 120 jours) sont captés et détruite par la rate et le foie. (Wheater et al, 1979).

#### **IV.1.2.1.1 Hémoglobine**

Principal pigment du sang, assurant le transport de l'oxygène, et présent chez un très grand nombre d'animaux. L'hémoglobine est la protéine majoritaire des globules rouges. Elle transporte l'oxygène vers les cellules de l'organisme. Chaque chaîne d'hémoglobine est elle-même constituée d'une partie protéique, la globine, et d'une partie non protéique, l'hème, qui renferme un atome de fer ferreux ( $Fe^{2+}$ ) dont le rôle est la fixation de l'oxygène (on dit que l'oxygène est le ligand du fer). (Wajcman, 1980 ; Perutz, 1998).

#### **IV.1.2.2. Globules blancs**

La lignée blanche comporte cinq variétés cellulaires qui se subdivisent en 02 grandes classes : les granulocytes ou polynucléaires (Neutrophiles, Basophile et Eosinophiles) et agranulocytes ou mononucléaires (Lymphocytes et Monocytes). Les leucocytes participent activement aux défenses de l'organisme contre les agressions extérieures. Granulocytes et monocytes ont un grand pouvoir de phagocytose et absorbent des micro-organismes, des débris cellulaires et diverses substances de façon spécifique ; cette activité peut être accrue et dirigée par des réponses immunitaires. Les monocytes et les neutrophiles sont les phagocytes les plus actifs, et en raison de leur taille relative ils sont souvent appelés respectivement macrophages et microphages. (Wheater et al, 1979).

#### **IV.1.2.3. Plaquettes sanguines**

Les plaquettes sanguines jouent un grand rôle dans l'hémostase. Elles agissent de deux manières différentes : d'une part dans les tissus normaux elles s'agrègent pour colmater les petites lésions qui se forment continuellement dans la paroi des petits vaisseaux sanguins. En cas de blessure vasculaire, elles contribuent à la formation et à la rétraction du caillot et sécrètent une substance appelée sérotonine qui réduit le courant sanguin par vasoconstriction des vaisseaux lésés. (Wheater et al, 1979).

## **IV.2. Paramètres hématologiques physiologiques des bovins**

### **IV.2.1. Volet érythrocytaire et plaquettaire**

#### **a) L'hématocrite (Ht)**

Correspond au rapport du volume des érythrocytes sur le volume sanguin total. La valeur de l'hématocrite est appréciée par l'importance relative de la colonne qui correspond aux érythrocytes. L'hématocrite s'exprime en pourcentage. (Rosenberger, 1979).

#### **b) La numération globulaire (NG)**

Correspond au nombre de globules rouges en millions par millimètre cube ( $\text{mm}^3$ ) de sang.

#### **c) Le taux d'hémoglobine (Hb)**

Correspond à la quantité d'hémoglobine en gramme par décilitre (g/dl) de sang. Cette valeur permet de confirmer une anémie (Rosenberger, 1979).

L'hématocrite, la numération globulaire et le taux d'hémoglobine sont trois paramètres qui, s'ils sont inférieurs aux valeurs physiologiques, permettent de confirmer une anémie (Poirecuite, 1979).

#### **d) Le volume globulaire moyen (VGM)**

Cette valeur permet de subdiviser les anémies en normocytaire, microcytaire et macrocytaire (Rosenberger, 1979).

#### **e) La concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine (CCMH)**

Cette valeur permet de différencier les anémies normochromes et hypochromes (Rosenberger, 1979).

#### **f) Le taux de réticulocytes**

Les réticulocytes sont des globules rouges immatures. Ce taux s'exprime en pourcentage (Jain, 1986).

#### **g) La numération plaquettaire**

Correspond au nombre de plaquettes en milliers par  $\text{mm}^3$  de sang. Leur variation peut permettre de juger d'un trouble de l'hémostase primaire (Fau, 1985).

**Tableau 2:** Paramètres hématologiques physiologiques des bovins (JAIN 1986).

	<b>Bovin adulte</b>	<b>Veau de 3 à 16 semaines</b>
<b>Hématocrite (%)</b>	35	32,1 à 39,7
<b>Numération Globulaire (<math>10^6 / \text{mm}^3</math>)</b>	7	8,5 à 10,5
<b>Hémoglobine (g/dl)</b>	11	9,7 à 12,7
<b>Volume Globulaire Moyen (<math>\text{mm}^3</math>)</b>	52	34,6 à 41
<b>Concentration Corpusculaire Moyenne en Hémoglobine (%)</b>	31	28,4 à 34
<b>Taux de réticulocytes (%)</b>	0	0
<b>Numération plaquettaire (<math>10^3 / \text{mm}^3</math>)</b>	500	500

Les paramètres hématologiques physiologiques d'un bovin doivent toujours être interprétés avec précaution. En effet, ils sont facilement influencés par des critères d'ordre physiologique ou liés à la technique de laboratoire. Ainsi, l'activité musculaire, l'alimentation et l'abreuvement, la gestation et la parturition, l'altitude et l'âge de l'animal prélevé sont autant de facteurs influençant l'héмограмme des bovins (Jain, 1986 ; Poircuitte, 1979).

#### IV.2.2. Volet leucocytaire

**Tableau 3:** Valeurs physiologiques du taux des différents leucocytes (Achard et Joncour, 2004).

<b>Paramètres</b>	<b>Bovins adultes</b>
<b>Leucocytes</b> ( <i>cell. / mm<sup>3</sup></i> )	4 000 – 12 000
<b>Lymphocytes</b> ( <i>cell. / mm<sup>3</sup></i> ) -	2 500 – 7 500
<b>Neutrophiles</b> ( <i>cell. / mm<sup>3</sup></i> )	600 – 4 000
<b>Monocytes</b> ( <i>cell. / mm<sup>3</sup></i> )	370
<b>Eosinophiles</b> ( <i>cell. / mm<sup>3</sup></i> )	140
<b>Basophiles</b> ( <i>cell. / mm<sup>3</sup></i> )	20

### **IV.3. L'ictère hémolytique :**

L'ictère est dû à une augmentation du taux de bilirubine dans le sang. Son expression clinique est caractérisée par une coloration jaune des téguments et des muqueuses. Il y'a trois types d'ictères : ictère hémolytique, ictère mécanique ou par obstruction et un ictère hépatique dû à une dégénérescence des cellules hépatiques. Ces derniers ne sont pas détaillés dans ce chapitre car c'est l'ictère hémolytique qui est réglé dans les piroplasmoses (Anonyme, 1977. Blood et Anderson, 1976).

L'ictère hémolytique est caractérisé cliniquement par une coloration jaune des muqueuses, une hémoglobinurie et une anémie (dans les cas graves). Cette forme d'ictère est due à une hémolyse intra-vasculaire importante qui s'accompagne de la mobilisation d'une quantité anormalement élevée de bile. L'ictère hémolytique est très courant chez les animaux, il peut être dû à divers agents, exemple : les toxines bactériennes dans les leptospiroses, les protozoaires dans les piroplasmoses (Anonyme, 1977. Blood et Anderson, 1976).

Dans certains cas de theilériose à *T. annulata*, l'ictère peut-être marqué, du sub-ictère à un ictère jaune pale ou vif, corrélatif d'une parasitémie importante (5-30 %). (Morel et al., 2000). A propos de l'ictère, plusieurs auteurs, Sergent et al (1945), Euzeby (1990), Urquhart et al (1996), Morel et al (2000), Samuel et al (2001), et Darghouth et al (2003), disent qu'il est possible de le constater en fin de l'évolution de la maladie mais rarement.

## **V. Epizootiologie de la theilériose tropicale des bovins**

### **V.1. Epizootiologie descriptive**

#### **V.1.1. Répartition et évolution dans le temps**

La theilériose tropicale des bovins est une maladie qui évolue durant la période chaude, c'est d'ailleurs la maladie estivale des bovins par excellence. La saisonnalité de la maladie est en relation avec la dynamique d'activité du vecteur. Des cas de rechutes consécutives à un déséquilibre de la relation hôte-parasite peuvent avoir lieu à n'importe quel moment de l'année et donnent des formes qui peuvent être graves (Gharbi. 2006).

#### **V.1.2. Impact économique**

La theilériose 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).

**-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, 1967, Ouhlli, 1991). Selon Darghouth (2004), les pertes par mortalité seraient de 261 000 € pour les cas déclarés uniquement.

**-Coût du traitement** : Le traitement de la theilériose 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, au courant de cette période, une perte moyenne en lait à 300 litres/vache. L'extrapolation de ces données au nombre de cas cliniques de theilériose a révélé une perte en lait estimée à 81 000 € chez les bovins malades traités. (Gharbi, 2006).

## V.2. Epizootiologie analytique

### V.2.1. Source du parasite

Les sources directes des parasites sont représentées par les tiques adultes 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).

### V.2.2. Modalités de transmission

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

### V.2.3. Facteurs de réceptivité

#### V.2.3.1 Facteurs intrinsèques

**a) Espèce**: Seuls les bovinés sont susceptibles à la theilériose tropicale. Ainsi, le bœuf (*Bos taurus*), le buffle d'eau (*Bubalis bubalis*) et le zébu (*Bos indicus*) sont réceptifs à des degrés très variables à *T. annulata*. Les bovinés sauvages le sont également et ils expriment des formes d'intensité variable d'infection (Gharbi. 2006).

**b) Race**: Les races autochtones sont habituellement plus résistantes et seuls quelques sujets développent une forme atténuée de la maladie. Par contre, les races améliorées

telles que: la Frisonne pie noire, la Holstein ou les produits de leurs croisements sont plus sensibles

(Gharbi. 2006, Darghouth et al. 2003). D'après Glass (2001), la sensibilité des bovins à la theilériose tropicale est déterminée par la régulation des conséquences immuno-pathogéniques de la réponse immune à l'infection. Celle-ci serait bien régulée chez les animaux autochtones issus d'une coexistence millénaire avec le parasite, contrairement aux races exotiques non adaptées à ce dernier. Cette grande sensibilité serait d'ailleurs amplifiée par les contraintes de production plus élevée pour lesquels ces races ont été sélectionnées.

**c) Age:** Les jeunes bovins de moins de quatre mois font une résistance contre la theilériose, il s'agit de la transmission d'anticorps maternels (Colostrum), ce sont des anticorps anti-sporozoites. En Afrique du nord, les veaux sont moins réceptifs au cours de leur première année aux tiques *Hyalomma*, jusqu'à soixante fois moins infestés que les vaches. Ils ont, par conséquent, de faibles risques d'être infectés massivement par *Theileria* (Darghouth et al, 2003).

#### **V.2.3.2 Facteurs extrinsèques**

Du fait que *H. detritum detritum* est endophile, les animaux élevés en plein air sont de loin moins exposés à la maladie que ceux vivant dans des étables. D'ailleurs, Sergent et al. (1945) ont proposé comme moyen de lutte contre la theilériose tropicale, l'élevage des animaux en plein air et loin des étables mal conçues dont les murs présentent des crevasses, des fissures offrant de nombreux gîtes favorables au développement du vecteur endophile domestique. A l'opposé, les étables bien entretenues n'hébergent généralement pas de tiques (Gharbi.2006).

Il a été constaté que les épisodes de sirocco entraînent la sortie massive de vagues de tiques de leurs gîtes 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 (Sergent et al. 1945).

## **VI. Etude clinique de la theilériose tropicale**

### **VI.1. Pathogénie**

Après l'inoculation des sporozoites par la tique, les schizontes leucocytaires s'expriment par deux mécanismes: une action leucomitogène et une action antigénique.

#### **VI.1.1 Action leucomitogène**

Les schizontes de *T. annulata* possèdent des propriétés de transformation qui s'accompagnent d'une prolifération clonale incontrôlée et d'une expansion clonale des cellules

infectées T. Le comportement des cellules transformées ressemble à celui des cellules cancéreuses. Dans certains cas, ces cellules montrent un potentiel métastatique plus important

que celui des cellules de lymphosarcomes bovins. L'animal présente alors une réaction inflammatoire généralisée qui explique plusieurs symptômes (abattement, hyperthermie, congestion...). La pathogénie de la theilériose tropicale demeure actuellement mal connue. Les schizontes leucocytaires représentent très certainement le principal stade pathogène chez les bovins, notamment du fait de leur multiplication intense chez l'hôte. Par leur action leucomitogène, les schizontes, conduisent à une prolifération clonale des cellules infectées qui se trouvent disséminées dans divers organes du système des phagocytes mononucléés (Dobbelaere et Rottenberg, 2003).

### **VI.1.2. Action antigénique**

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

- Activation poly clonale 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 qui 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 et de perturbation circulatoire et de l'hémostase qui expliquent une grande partie des signes cliniques de la theilériose tropicale. Les formes érythrocytaires de *T. annulata* contribuent à cette pathogénie et notamment à l'apparition d'un état d'anémie hémolytique (Darghouth et al. 2003).

### **VI.2. Symptômes**

Hyperthermie brutale 41-42°C, se maintient en plateau de 11 à 3 semaine jusqu'à la mort ou la guérison (Morel, 2000).

Hypertrophie des ganglions superficiels (adénite) due à l'envahissement du système ganglionnaire par les schizontes lymphoblastiques (Morel, 2000)

Altération importante de l'état général (Darghouth, 2003).

Amaigrissement et déshydratation sont intenses et rapides, il y'a chute brutale des réserves due aux lésions digestives. L'abattement et l'anorexie sont de règle. (Morel, 2000).

Anémie d'intensité variable, elle apparaît rapidement, consécutive à l'amaigrissement et des troubles de fonctionnement de la moelle osseuse. (Darghouth et al, 2003. Morel, 2000).

Agalaxie et avortement apparaissent précocement chez les vaches en lactation et pleines (Morel, 2000).

Muqueuses oculaires, vaginales et buccales deviennent pâles. Dans certains cas de theilériose à *T. annulata*, l'ictère peut être marqué de sub-ictériques à un ictère jaune pale ou vif corrélatif a une parasitémie importante et d'une hémolyse accompagnée d'hémoglobinurie (Morel, 2000).

Les signes digestifs sont une constipation ou une diarrhée hémorragique (Morel, 2000).

Les signes respiratoires sont ceux d'une pneumonie ou d'un œdème pulmonaire, le jetage est abondant (Morel, 2000).

On peut rencontrer des symptômes nerveux, parésie du train postérieur, déplacement circulaire, tremblements musculaires et salivation. (Morel, 2000).

### VI.3. Lésions

La carcasse présente un amaigrissement considérable atteignant la cachexie, les muscles sont pâles, anémiques et cuits (Morel, 2000).

A l'autopsie on observe généralement une pneumonie, un œdème pulmonaire avec un exsudat mousseux dans la trachée, les bronches et même dans le nez. (Morel, 2000).

Les ganglions lymphatiques sont hypertrophiés, succulents et oedématiés, infiltrés de leucocytes, le tissu réticulé atrophié, parfois à un point hémorragique ou à foyers nécrotiques. (Morel, 2000).

Le foie est volumineux de couleur feuille morte avec des hémorragies sous capsulaires possibles. (Morel, 2000).

Les reins oedématiés présentent des points de nécroses à pourtour hyperhémie, avec infarctus à l'intérieur. (Morel, 2000).

Le cœur présente des pétéchiés sur l'endocarde, dans le myocarde, sous l'épicarde et souvent un hydropéricarde. (Morel, 2000).

Les poumons sont atteints de pneumonies lobaires avec des pétéchiés dans le parenchyme, œdème pulmonaire, il peut y avoir un hydrothorax (Morel, 2000).

La caillette est l'objet d'une congestion généralisée avec des lésions hémorragiques et des ulcères à bords nets (gastrite ulcéralive). (Morel, 2000).

Inflammation catarrhale des intestins, avec des piquetés hémorragiques et petits points nécrotiques ; sur le colon, les ulcères hémorragiques au niveau des plaques de Payer donnent un aspect strié. (Morel, 2000).

Dans le cortex cérébral en cas de formes nerveuses, s'observe une infiltration leucocytaire pericapillaire, ainsi que des points de thromboses ou de nécroses. (Morel, 2000).

#### **VI.4. Diagnostic**

La theilériose tropicale des bovins peut être confondue avec de nombreuses autres maladies parasitaires et bactériennes qui apparaissent à la même période, et peuvent donc désorienter le clinicien. On comprend donc l'intérêt d'une étude épidémiologique, mais surtout d'un diagnostic précoce; il est certain que la précocité de toute thérapie augmente ses chances de succès.

##### **VI.4.1. Epizootio-clinique :**

Le diagnostic épidémiologique et clinique de la theilériose est facile dans les régions d'endémie notamment dans les formes aiguës de maladie. Il s'agit d'un tableau clinique évoluant durant la période estivale, chez des animaux ayant été infestés par les tiques vecteurs et vivant dans des élevages ayant connu des antécédents de cas cliniques de theilériose tropicale. Les murs des étables sont crevassés ou non crépis. Néanmoins, l'absence de tiques chez un animal ne doit en aucun cas motiver l'élimination de la theilériose comme hypothèse diagnostique (Gharbi, 2006).

L'animal présente une triade symptomatique : un cortège fébrile, un syndrome hémolytique et une hypertrophie des nœuds lymphatiques. Généralement, le motif de consultation est l'anorexie (ou l'hyporexie) 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).

##### **VI.4.2. Parasitologique**

C'est un diagnostic de confirmation basé sur la recherche de parasites dans un frottis sanguin ou de lymphes colorée au Giemsa ou au May Grunwald Giemsa.

###### **VI.4.2.1. Etalement sanguin coloré au Giemsa :**

C'est actuellement la technique de diagnostic de laboratoire la plus pratiquée en vue de la confirmation d'une suspicion. Elle permet la mise en évidence des formes érythrocytaires

de *T. annulata* dans le sang, en moyenne à partir du 9ème jour de l'infection (Eulemberg 2004).

Cette technique consiste à prélever quelques gouttes de sang veineux sur un tube contenant de l'anticoagulant. L'EDTA a un effet anticoagulant meilleur que l'héparine du fait de ses effets antioxydants sur la membrane de l'érythrocyte. En effet, le sang se conserve mieux avec l'EDTA qu'avec l'héparine (Miladi, 2005).

#### **VI.4.3. Hématologique**

Tous les bovins infectés par *T. 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 *T. annulata* comparativement aux valeurs des témoins (Omer et al, 2002).

Il existe, cependant, aucune différence significative entre le compte absolu des basophiles et monocyte des animaux sains et celui des bovins infectés. Le pourcentage des monocytes a été sensiblement plus élevé chez les bovins infectés que chez les bovins sains. Les pourcentages de lymphocytes, éosinophiles, basophiles et neutrophiles dans les bovins touchés ne sont pas significativement différents de ceux des témoins (Omer et al, 2002).

#### **VI.4.4. Différentiel**

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

**Tableau 4:** Diagnostic différentiel de la theilériose avec les babésioses et l'anaplasmose (Darghouth et al, 2003).

Maladie	Agent	Principaux vecteurs	Signes cliniques
Babésioses	<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 - Symptômes nerveux avec excitation ou abattement
Anaplasmose	<i>Anaplasma marginale</i>	- Vecteurs biologiques (Ixodidés) - Vecteurs mécaniques (Diptères piqueurs)	- Anémie avec muqueuses blanc porcelaine - Atonie constante du rumen (indigestion) - Amaigrissement prononcé

## VII. Traitement

Jusqu'en 1975, aucun médicament spécifique de la theilériose à *T. annulata* n'était disponible. La thérapie classique du paludisme (Chloroquine, Primaquine) est sans effet sur les theileries.

C'est seulement à partir des années (1975-1980) que sont apparus les médicaments dotés d'une activité moyenne satisfaisante ou très bonne contre les theilériose cliniques. (Morel et al. 2000).

### VII.1. Traitement spécifique

La Buparvaquone à 5 % solution injectable (50 mg / 1 mg) est active contre les stades schizontes et mérozoïtes de *Theileria* et peut être utilisé soit en période d'incubation de la maladie ou quand les signes cliniques sont apparents. C'est la meilleure molécule dans les cas avancés et elle est 20 fois plus active que la Parvaquone. L'administration est strictement en

intramusculaire, la dose est de 1 ml par 20 kg de PV (2.5 mg de Buparvaquone par kg). Généralement une seule injection est suffisante ; mais dans les cas sévères elle peut être renouvelée à 48 h.

## VII.2. Traitement symptomatique

Il est très important à considérer avant de mettre sous traitement spécifique, 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 % (500 ml 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

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 immunisées contre la theilériose. (Gazenave, 1975)

## VII.3. Mesures d'hygiène

Nous en citerons quelques unes:

- Mise des animaux à l'abri de la chaleur (endroit frais).
- Faire boire aux animaux du thé sucré additionné d'un médicament polyvitaminique contenant surtout la Vit B<sub>12</sub> et le Fer. (Rouina, 1986).
- Débarrasser l'animal des tiques sur son corps.

## VIII. Prophylaxie

### VIII.1. Prophylaxie sanitaire

En Afrique du nord, les tiques agents de piroplasmoses sont très nombreuses, diverses espèces ont été étudiées, *Hyalomma detritum* est l'une des plus dangereuses. La lutte contre les tiques sur l'hôte vertébré est basée sur l'emploi sur le corps d'animaux sous forme de bain ou de spray de divers composés chimiques. Parmi ces produits nous avons les Organophosphorés et carbamates, Coumaphos, Amitraz et les Pyrétroïdes (Darghout et al. 2003).

## VIII.2. Prophylaxie médicale

### VIII.2.1. Chimio-prévention

La chimio- prévention est un moyen prophylactique ayant pour but de prévenir l'infection chez les animaux exposés au parasite et de stériliser les porteurs chroniques. Considérant l'activité des tétracyclines pendant la phase d'incubation et au tout début de l'infection (elle bloque la formation des schizontes), il est utilisé dès la reprise d'activité des tiques vectrices dans les pays où elles sont nettement saisonnières. (Ex : chlortétracycline ou oxytétracycline, la Buparvaquone).

**PARTIE**

**EXPERIMENTALE**

## Objectifs

Les objectifs de notre travail visent à réaliser une étude clinique et des examens complémentaires des cas suspects de theilériose bovine en pleine activité du vecteur dans les wilayas de Tizi-Ouzou et Boumerdes. L'étude consiste à effectuer des frottis sanguins à partir de la veine auriculaire et prélèvements de sang depuis la veine jugulaire, appuyés par un hémogramme établi dans un laboratoire d'analyse humain afin d'étudier les paramètres hématologiques concernant l'infection par *Theileria annulata*.

## I. Matériel et méthode

Pour mener à bien cette étude, deux types de matériel ont été utilisés :

### ➤ Matériel pour la réalisation d'un frottis

- a) Lames rodées ;
- b) Aiguilles stériles pour la ponction auriculaire ;
- c) Méthanol pour la fixation du frottis ;
- d) Giemsa pour la coloration du frottis ;
- e) L'eau distillée pour la dilution du colorant et le rinçage du frottis ;
- f) Papier essuie-tout ;
- g) Une étuve pour l'assèchement ;
- h) Microscope optique binoculaire ;
- i) Huile à immersion ;

Il faut noter que chaque frottis réalisé est accompagné d'une fiche d'identification.

Fiche d'identification de frottis de sang bovin			
Origine de l'animal :	Tawda	Commune:	Quagnouam
N° d'identification:		Race:	Locale
Type de production:	<input checked="" type="checkbox"/> VL,	<input type="checkbox"/> BE,	Sexe:
Date du prélèvement:	24/07/2008	<input type="checkbox"/> Velle,	<input checked="" type="checkbox"/> F
Type d'élevage :	<input type="checkbox"/> Moderne,	<input checked="" type="checkbox"/> Traditionnel,	Daïra:
Symptômes:	<input checked="" type="checkbox"/> Hyperthermie, <input type="checkbox"/> Hypothermie, <input type="checkbox"/> Hypertrophie ganglionnaire, <input type="checkbox"/> Anémie, <input checked="" type="checkbox"/> Ictère, <input checked="" type="checkbox"/> Hémoglobinurie, <input type="checkbox"/> Arrêt de la PL, <input type="checkbox"/> Atonie rumenale, <input type="checkbox"/> Constipation, <input type="checkbox"/> Diarrhée, <input type="checkbox"/> Troubles de l'équilibre, <input type="checkbox"/> Troubles nerveux, <input type="checkbox"/> Ecoulement nasale, <input type="checkbox"/> Larmolement, <input type="checkbox"/> Présence de tiques.		
Diagnostic de suspicion:	Babésiose		
Traitement:	- Imidacarb "Carbesia" - méthionine - Vitamine B12 - Phénybutazone - Oxytétracyclines		
		Dr Vétérinaire le:	24/07/2008
		KECHABIA Nadir Docteur Vétérinaire A.V.N. n° 07056	

Figure 3: Fiche d'identification de frottis sanguin.

➤ **Matériel pour la réalisation d'un prélèvement**

- a) Seringue stériles pour le prélèvement du sang.
- b) Tube à EDTA pour la confection de sang non coagulé.

## **I.1. Aperçu géographique des wilayets de Tizi-Ouzou et Boumerdes**

### **I.1.1. Situation géographique**

Les Wilayas de Tizi-Ouzou et Boumerdes sont situées sur le littoral central. Cette première, s'étend sur une superficie de 2958 Km<sup>2</sup>. Elle est limitée par la mer méditerranée au Nord à l'Est par le massif de Yakouren, à l'Ouest par le massif central et par la montagne du Djurdjura au Sud. Elle est subdivisée en 21 daïras et 61 communes.

La wilaya de Boumerdes s'étend sur une superficie de 1456,68 Km<sup>2</sup>. Elle est limitée au Nord par la mer méditerranée, à l'Est par la wilaya de Tizi-ouzou, au Sud par la wilaya de Bouira, au Sud-ouest par la wilaya de Blida et à l'Ouest par la wilaya d'Alger.

### **I.1.2. Climat**

Les régions de Tizi Ouzou et de Boumerdes sont dominées par un climat de type méditerranéen qui se caractérise par quatre saisons. Ces deux régions sont caractérisées par un hiver humide et froid et un été sec et chaud. La pluviométrie varie entre 500 et 1300 mm par an du mois d'octobre jusqu'au mois de mars. La wilaya de Tizi Ouzou enregistre une température obéissant à un gradient altitudinal et l'on distingue généralement un « climat montagnard » où les températures sont moins importantes et un « climat tellien » où l'on constate les températures extrêmes. Les régions littorales sont connues pour leur climat doux et tempéré, la température annuelle moyenne est à l'ordre de 18°C sur le littoral, et de 25°C dans les régions internes de la wilaya.

### **I.1.3. Effectif bovin**

L'effectif bovin de la wilaya de Tizi Ouzou, au grand total, est estimé à 86396 têtes répertorié comme suit : 37929 vaches laitières, 12023 génisses, 4695 taureaux reproducteurs, 12199 taurillons (12 à 18 mois), 9814 veaux moins de 12 mois, 9736 velles. (DSSA 2008). Quant à la wilaya de Boumerdes, l'effectif bovin total est estimé à 29866 têtes répertorié comme suit : 13322 vaches laitières, 4087 génisses, 1311 taureaux, 3173 taurillons, 3969 veaux, 4004 velles. (DSSA 2009).

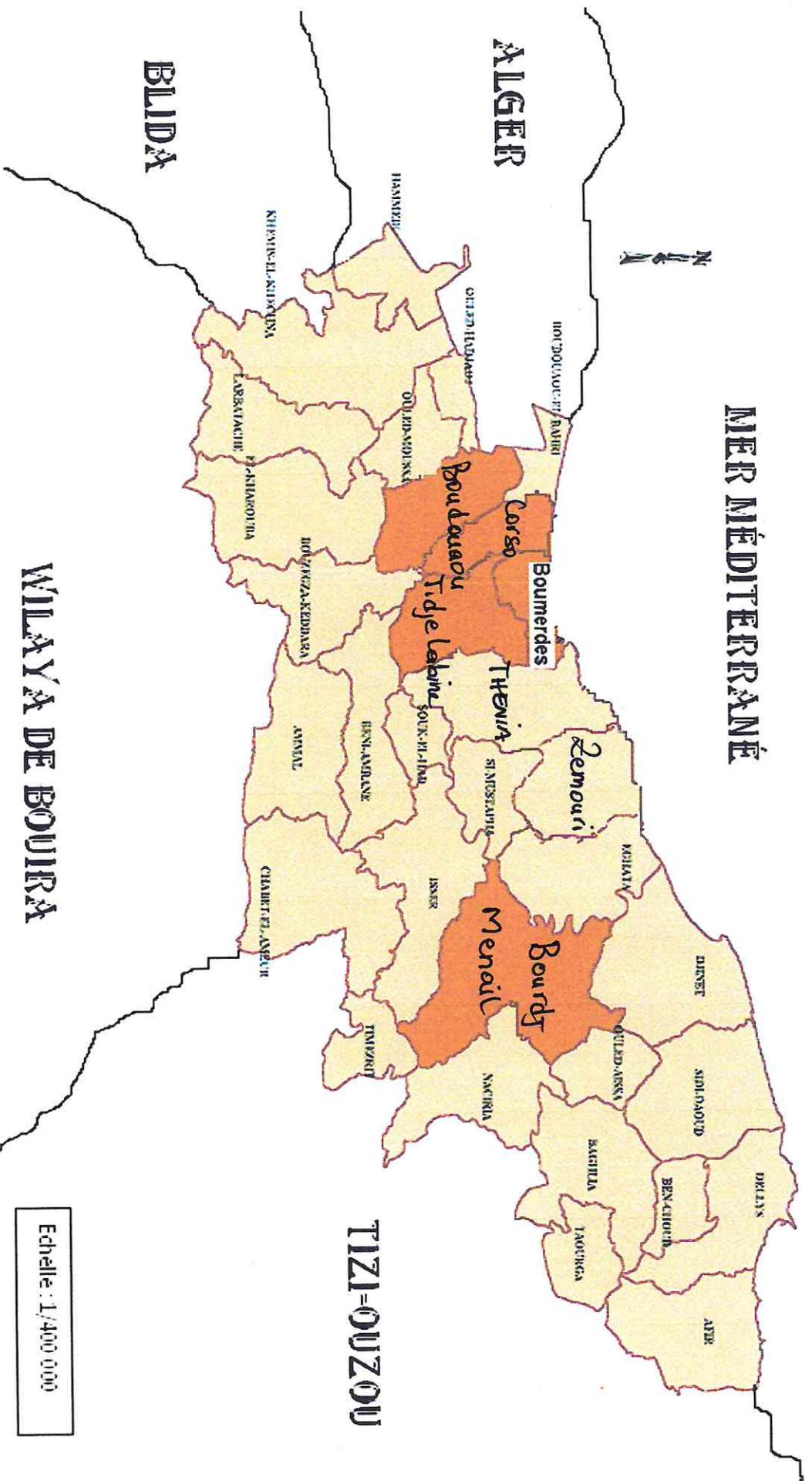
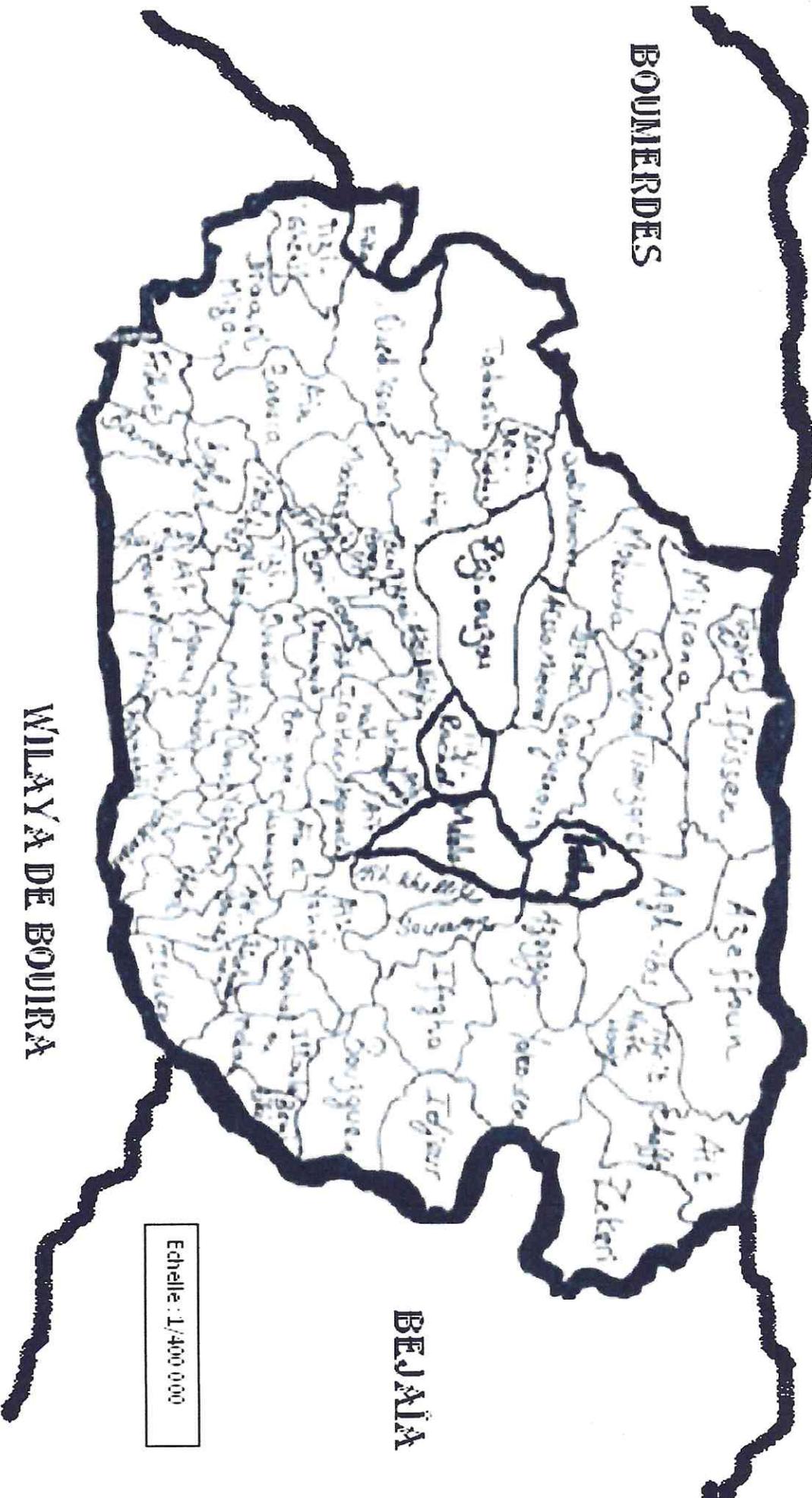


Figure 4 : Carte géographique montrant les différentes communes de la wilaya de Boumerdes. (DSA Boumerdes).

MER MÉDITERRANÉE



WILAYA DE BOUIRA

Echelle : 1/400 000

Figure 5 : Carte géographique montrant les différentes communes de la wilaya de Tizi-ouzou (DSA Tizi-ouzou)

## **I.2. Animaux d'étude**

Les animaux étudiés au cours de cette étude proviennent des différentes fermes situées dans la région de Freha (Tizi-Ouzou) et Baghlia (Boumerdes). Un total de 24 bovins dont 04 males (16.66 %) et 20 femelles (83.33%) a été soumis à un examen clinique.

## **I.3. Identification des animaux suspectés de theilériose**

Durant tout l'été, chacun de nous a suivi un vétérinaire praticien ayant collaboré pour la réalisation de notre démarche diagnostique quant à la maladie en question. Chaque animal suspecté de theilériose, a été examiné pour répertorier les différents symptômes évocateurs de la maladie, à savoir l'hyperthermie, l'anémie, l'ictère, l'adénite, et l'hémoglobinurie. A partir de chaque animal on réalise un frottis et un prélèvement de sang.

## **I.4. Réalisation du frottis**

Le frottis sanguin est réalisé à partir d'une goutte de sang prélevée de la veine auriculaire. La ponction est suivie d'un étalement extemporané, un long délai d'attente est responsable d'altération cellulaire.

Une goutte de sang est déposée à raison de 1 cm de l'extrémité de la lame porte-objet posée horizontalement. Une lame rodée est approchée et placée devant la goutte de sang, sous un angle de 30 à 45°. Elle est rapprochée de la goutte de sang qui s'étend le long de son bord par capillarité, puis déplacée d'un mouvement uniforme en glissant sur la lame porte objet.

Après séchage, le frottis est immergé pendant 04 minutes dans un Becher contenant du méthanol, ensuite séché à l'air libre. Le frottis est couvert par la solution de Giemsa (Une goutte de colorant pour 01 ml d'eau distillée) pendant 45 minutes puis rincé à l'eau. Le séchage s'effectue à 37°C dans une étuve.

## **I.5. Prélèvement de sang**

Les prélèvements de sang ont été réalisés par ponction de la veine jugulaire, dans des tubes à EDTA, provenant de 16 bovins de sexes différents présentés à un laboratoire d'analyses privé de Tizi-Ouzou dans les 24h qui suivent ces premiers. Ceci dans le but de répertorier les différents paramètres hématologiques dont la technique utilisée a été assurée au moyen d'un automate FNS : COULTER T-660 du laboratoire d'analyse fréquenté.

## I.6. Analyses statistiques

Une méthode d'analyse statistique a été mise en œuvre pour l'interprétation des résultats obtenus concernant les paramètres hématologiques.

Le modèle mathématique a été considéré :

$$T = \frac{|X_1 - X_2|}{\sqrt{\frac{\delta_1 + \delta_2}{n}}} ; \quad T : \text{Objet de réponse mesurée.}$$

$X_1$  : Moyenne (Animaux malades) ;  $X_2$  : Moyenne (Animaux sains) ;

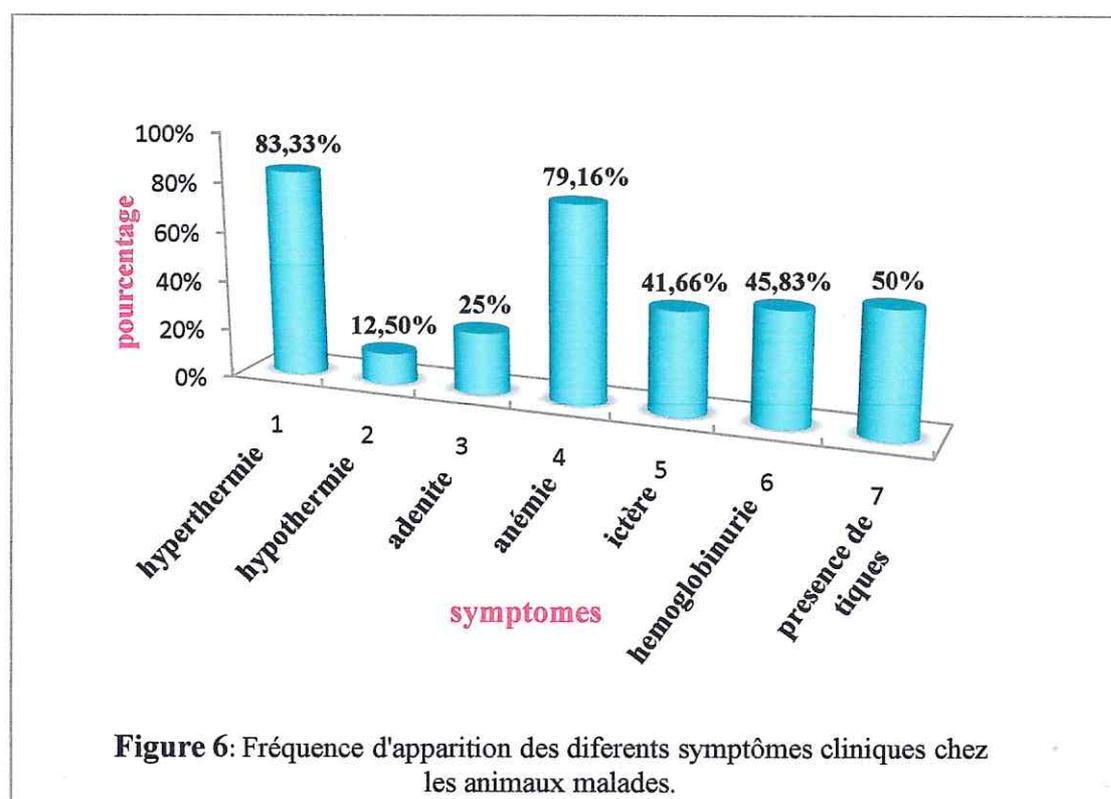
$\delta_1$  : Ecartype (Animaux malades) ;  $\delta_2$  : Ecartype (Animaux sains) ;  $n$  : Effectif.

La valeur T a été comparée à la table de loi de STUDENT ( $n = 12$  et  $P = 0,05$ ). La signification statistique a été déclarée pour les valeurs de  $T > 2,179$ .

## II. Résultats et discussion

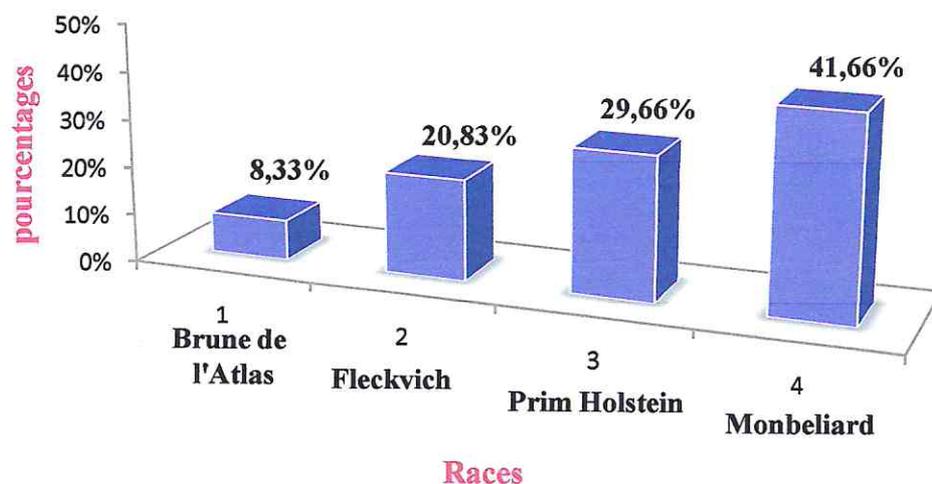
Les principaux symptômes constatés sur les animaux sont représentés dans la figure 6. On note que les symptômes dominants sont: l'hyperthermie avec un taux de 83,33% suivie de l'anémie 79,16% ainsi que l'hémoglobinurie et l'ictère constatés, respectivement, chez 45,83% et 41,66% des animaux atteints, l'adénite reste observée chez 25% des animaux et seulement 12,5% d'entre eux avaient une hypothermie. Parmi l'échantillon étudié, 50% des bovins malades présentaient des tiques.

Les symptômes sus cités sont les plus évocateurs d'une piroplasmose et sont les mêmes avec ceux cités par Morel (2000) et Darghout (2003).



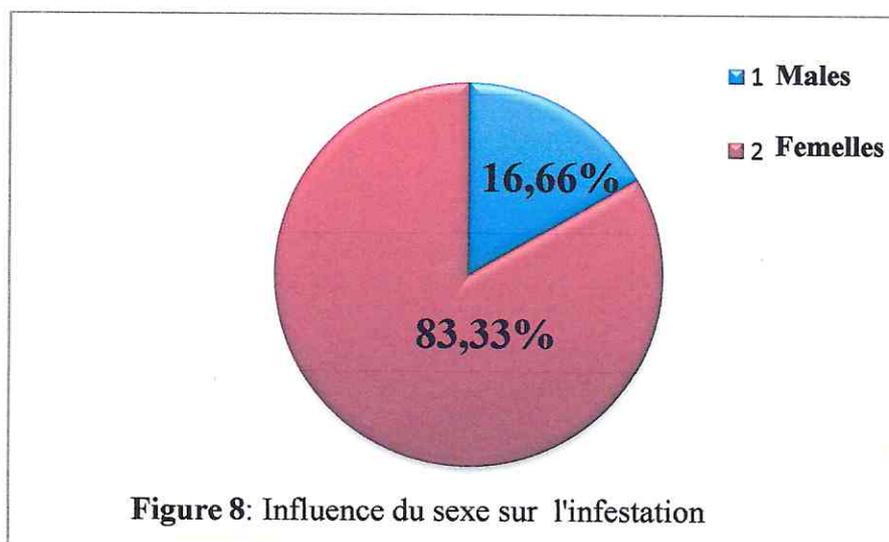
La figure 7 révèle clairement, la sensibilité des races exotiques importées (améliorées), avec un total de 91,67% (Fleckvich 20,83%, Prim Holstein 29,66% et Montbéliard 41,66%), par rapport aux races locales, notamment la Brune de l'Atlas avec 8,33%.

En effet, des résultats similaires ont été rapportés par les auteurs: Gharbi (2006), Darghouth (2003) et Glass (2001) qui signalent que les races autochtones sont habituellement plus résistantes et seuls quelques sujets développent une forme atténuée de la maladie. En revanche, les races améliorées telles que: la Frisonne pie noire, la Holstein ou les produits de leurs croisements sont plus sensibles.



**Figure 7:** Influence de la race sur l'infestation par *T. annulata*

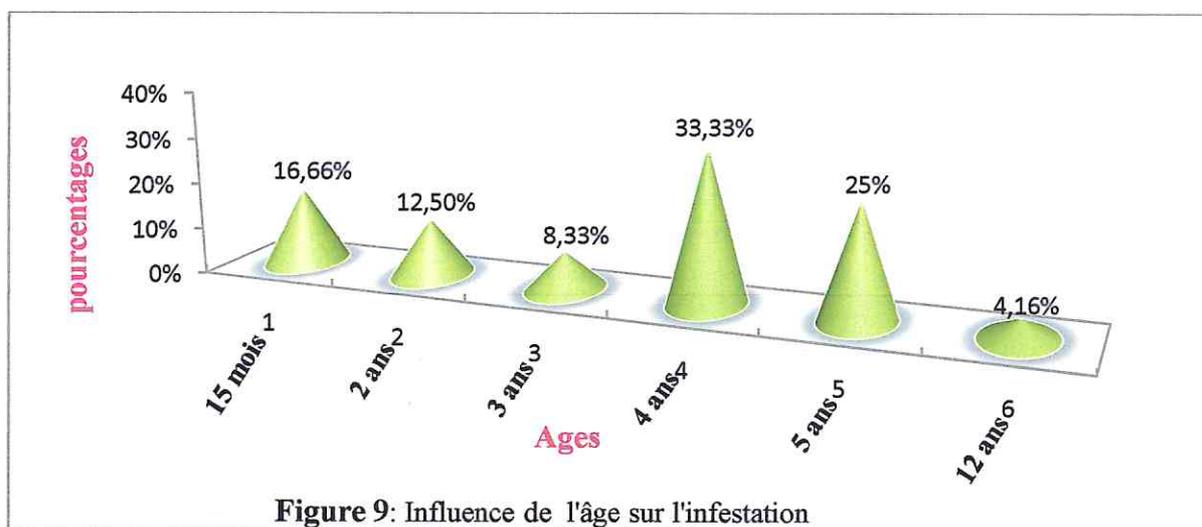
Les femelles laitières sont les plus touchées par la theilériose tropicale avec un taux de 83,33% par rapport aux mâles dont le taux est de 16,66% (figure 8). Le taux élevé d'infections enregistré chez les femelles est dû au mode d'élevage; les animaux broutent pendant le jour et rentrent à la ferme la nuit. Il a été rapporté que les élevages à vocation laitière étaient beaucoup plus touchés par l'infection (Darghouth et al, 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.



**Figure 8:** Influence du sexe sur l'infestation

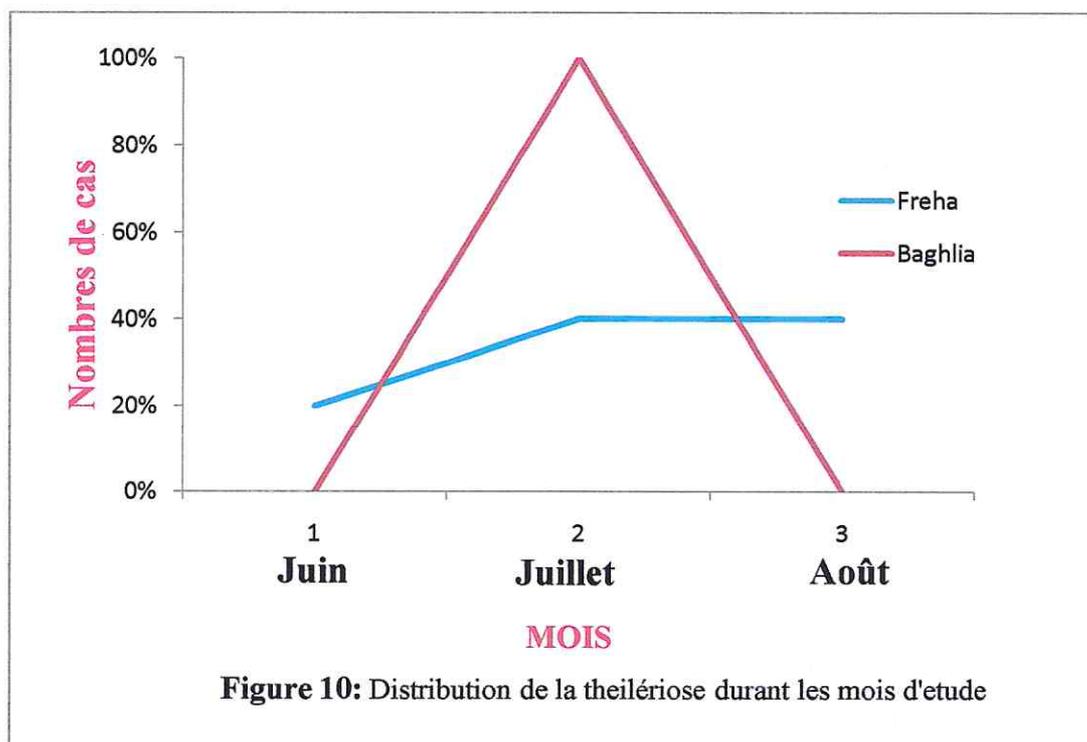
Si l'on venait à interpréter les résultats de la figure 9, on remarque que les jeunes veaux sont épargnés par cette affection et qu'elle touche principalement les bovins âgés entre 4 à 5 ans avec un total de 58,33%.

En effet, Chartier (2000) mentionne dans ces travaux que les jeunes bovins de moins de quatre mois développent une résistance contre la theilériose, il s'agit de la transmission d'anticorps maternels (Colostrum), ce sont des anticorps anti-sporozoïtes. Dans la plupart des cas les femelles laitières de races améliorées sont les plus touchées. D'après les observations de notre étude, les races autochtones (Brune de l'Atlas) sont résistantes à la maladie. Ce qui rejoint les résultats de Glass (2001) qui affirme que la sensibilité des races exotiques importées (améliorées) est amplifiée par les contraintes de production plus élevée pour lesquels ces races ont été sélectionnées.

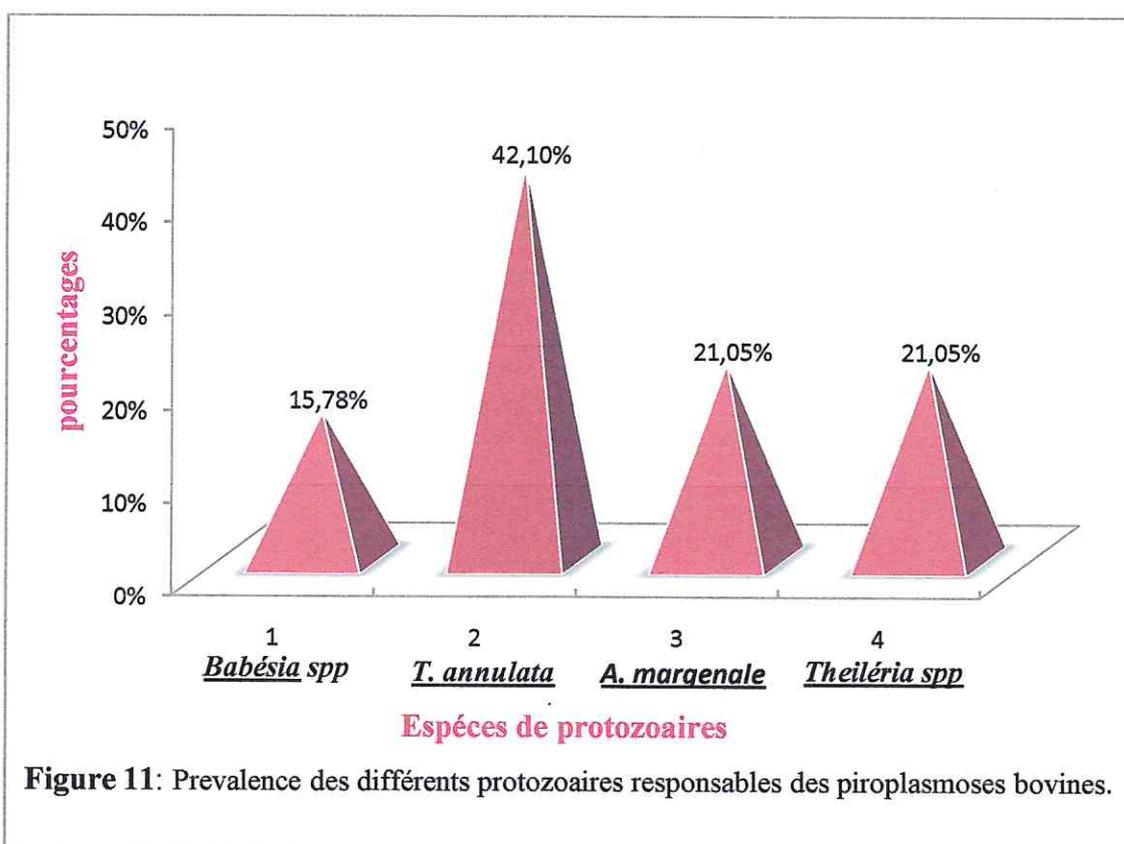


La figure 10 illustre la distribution de la maladie dans les régions de Freha et Baghlia au cours de la période estivale. Dans la région de Baghlia, 100% des cas ont été enregistrés au mois de Juillet. Dans la région de Freha, 80% des cas ont été enregistrés aux mois de Juillet, Août et uniquement 20% des cas au mois de Juin. Cela est dû à l'élévation de la charge parasitaire (activité des tiques) en période d'été.

Nos résultats corroborent ceux de Sergent et al (1932, 1945) et de Darghouth (1996, 1999) qui disent que cette maladie est observée entre mai et septembre avec un pic d'incidence en juillet – août.



L'examen microscopique nous a permis d'identifier quatre espèces de protozoaires responsables des piroplasmoses bovines (Figure 11). La plupart des animaux examinés étaient infestés par *Theileria annulata* avec un taux élevé de 42,10% par rapport aux autres parasites, notamment *Theileria spp*, *Anaplasma marginale* avec un taux de 21,05% chacun et *Babesia spp* 15,78%. La prédominance de l'infestation à *Theileria annulata* corrobore les résultats apportés par l'équipe de Sergent entre les années 1915 et 1945 à l'Institut Pasteur d'Algérie. Il fut démontré par plusieurs auteurs, notamment Gharbi (2006), que *Theileria annulata* est l'agent direct, responsable de la Theilériose tropicale spécifique aux bovins.



**Figure 11:** Prevalence des différents protozoaires responsables des piroplasmoses bovines.

La plupart des études antérieures sur les paramètres hématologiques concernant l'infection par *Theileria annulata* était portée ailleurs sur les veaux expérimentalement infectés (Sandhu et al, 1988 ; Singh et al, 2001). La présente enquête a été conçue pour l'étude des paramètres hématologiques chez le bétail naturellement infectés par *Theileria annulata* dans les régions de Freha et Baghlia.

L'étude de nos résultats révèle une chute des : HGB, HCT, VGM, CMH, CCMH, et PLT par rapport aux valeurs de control. Ces différences sont statistiquement significatives ( $P < 0,05$ ). Toutefois, on assiste à une chute non significative des : WBC et RBC par rapport aux valeurs obtenues chez les sujets sains ( $P > 0,05$ ). Quant au pourcentage des lymphocytes, chez les bovins infectés, on remarque une augmentation significative comparant aux valeurs de contrôle ( $P < 0,05$ ).

Les résultats concernant la chute significative des HGB, VGM, CCMH et PLT corroborent ceux apportés par Omer et al, 2002. Il est de même pour le pourcentage des lymphocytes. Cependant, la chute non significative des RBC et WBC contredit les résultats obtenus par Omer et al, 2002, pouvant être dû à la taille de l'échantillon pris par ce dernier.

## Conclusion générale

Les observations effectuées tout au long de cette étude sur les bovins atteints de theilériose, font ressortir que :

- Les races améliorées et les femelles laitières sont plus sujettes aux infections que les races autochtones et les males.
- Les contraintes de productions, plus élevées chez les vaches âgées entre 4 à 5 ans amplifient les risques d'infection.
- Les régions tempérées et humides (traversées par des oueds) sont plus touchées par la theilériose tropicale, l'activité des tiques vectrices (*Hyalomma detritum*) y étant plus favorisée.
- La theilériose tropicale à *Theileria annulata* est prédominante par rapport aux trois autres espèces identifiées à savoir, *Theileria spp*, *Anaplasma marginale* et *Babesia spp*
- La theilériose tropicale provoque, effectivement, un bouleversement des paramètres hématologiques des bovins infectés, qui s'exprime par la chute significative des valeurs d'hémoglobine, d'hématocrite, du volume globulaire moyen, de la concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine et du taux plaquettaire par rapport aux valeurs des témoins.

C'est dire que la theilériose tropicale (*Theileria annulata*), maladie spécifique des bovins, constitue une contrainte majeure au développement de l'élevage intensif dans les pays d'endémie, dont l'impact financier reste lourd à supporter.

Aussi, la mise en place d'un programme ambitieux de lutte à long terme contre cette pathologie s'impose de toute urgence, seul moyen d'en arrêter les conséquences ravageuses à la fois sur la santé de nos élevages bovins et leurs potentialités économiques.

Les pouvoirs publics doivent être plus que jamais interpellés.

## Références bibliographiques

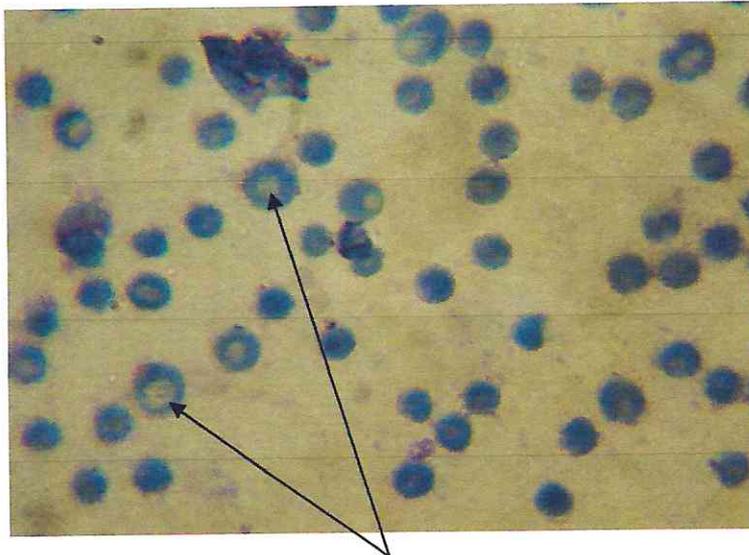
- 1) **ACHARD ET JONCOUR., (2004).** Etude nationale sur les cas cliniques aigus d'ehrlichiose granulocytaire bovine. Société nationale des groupements techniques vétérinaires.
- 2) **ARIBIA.D., HAMZAOU.F., (2005) :** Suivi d'infestation par les piroplasmes sanguines d'un troupeau bovin de la région d'El-Besbes et étude de leurs vecteurs. Thèse docteur. Vétérinaire ISV El Taref, 75 pages.
- 3) **BARRE N., (2003) in: P.C LEFEVRE., J BLANCOU., R. CHERMETTE (COORDINATEUR) :** Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail. Europe et Régions chaudes. Tec et doc, EM International, Paris PP. 79-121.
- 4) **BETTENCOURT A., FRANCA C., ET BORGES J., (1907) :** Addendum à nota sôbre piroplasmose dô gamo. Revista de *Medecina Veterinaria Lesboa*,6:37-40.
- 5) **BOUATOUR A., (1996) :** Etudes des tiques des bovins dans la région de sidi thabet: leur rôle das la transmission de la theilériose. Diplôme d'étude approfondie en écologie animale. Faculté de science de Tunis, Tunis. 62pp.
- 6) **BOUATTOUR A., KILANI M., DARGHOUTH M.A., (1999):** Tropical theileriosis in Tunisia: epidemiology and control. *Parassitologia*, 41 (Suppl. 1) : 33 – 36.
- 7) **DARGHOUTH M.A., BOUATTOUR A., ET KILANI M., (2003).** Theilériose.P.C.Lefevre, J. Blancou, R.Chermette (coordinateurs). Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail. Europe et régions chaudes.TEC & DOC, EM International, Paris, pp. 1585-1603.
- 8) **DARGHOUTH M.A., BOUATTOUR A., ET KILANI M., (2003):** Theilériose.P.C.Lefevre, J. Blancou, R.Chermette (coordinateurs). Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail. Europe et régions chaudes.TEC & DOC, EM International, Paris, pp. 1585-1603.
- 9) **DOBBELAERE D.A.E., ROTTENBERG S., (2003):** Theileria-induced leukocyte transformation. *Current Opinion in Microbiol.*, 6 : 377-382.
- 10) **DSHUNKOWSKY E., ET LUHS J., (1904) :** die piroplasmosen der rinder. *ZentralBl. Bakteriol.*, 35: 486-492.
- 11) **EL FOURJI M., SORNICLE J., (1967) :** Epizootologie et prophylaxie de la theileriose bovine en Tunisie. *Bull. Off. Int. Epizoot.*, 58, 151-163.

- 12) **EUZEBY J., BOURDOISEAU G., ET CHAUVE C.M., (2005)** : Dictionnaire de parasitologie médicale et vétérinaire. TEC & DOC, EM international, Paris.
- 13) **EUZEBY J., (1990)**: Protozoologie médicale et comparée. Collection fondation marcel merieux, volume 3, 148-306.
- 14) **EUZEBY J., (2005)**: Dictionnaire de parasitologie médicale et vétérinaire : 446-449.
- 15) **FAU A., (1985)** : Conduite diagnostique face à une anémie, un ictère ou un défaut d'hémostase chez les bovins. *Point Vét.*, 29, numéro spécial « Toxicologie des ruminants », 137-142
- 16) **GAZENAVE M., (1975)** : Guide thérapeutique vétérinaire. 2<sup>ème</sup>. Librairie Maloine S.A, 697.
- 17) **GHARBI., (2006)** : Vaccination contre la theilériose tropicale en Tunisie (*Theileria annulata*) : analyse économique et essai d'immunisation par ADN.
- 18) **GLASS E.J., (2001)**: The balance between protective immunity and pathogenesis in tropical theileriosis: what we need to know to design effective vaccines for the future. *Res Vet Sci.*, 70: 71-5.
- 19) **HALL R., BOULTER N.R., BROWN C.G.D., WILKIE G., KIRVAR E., NENE V., MUSOKE J., GLASS E.J., MORZARIA S.P.** 2000. Reciprocal cross-protection induced by.
- 20) **HOOGSTRAAL H., (1956)**: African Ixodidae. vol. 1: Ticks of the Soudan (with special reference to Equatoria province and with preliminary reviews of the genre *Boophilus*, *Megaporous* and *Hyalomma*). Resarch report N° NM 005 050.29.07 of the Narval Medical Research Unit 3. Cairo.
- 21) **IRVIN A.D., MORRISSON W.I., (1987)**: Immunopathology, immunology and immunoprophylaxis of *Theileria* infection. In: Soulsby E.J.L. (Edit.). Immune responses in parasitic infection: Immunopathology, immunology and immunoprophylaxis. Boca Raton, Florida. Ed. CRC Press., Vol. 3, 223-273.
- 22) **JAIN N.C., (1986)** Schalm's Veterinary Hematology. 4<sup>th</sup> ed., Philadelphia, Lea et Febiger, 1221p.
- 23) **JAQUIET P., D'OLIVIERA C., VAN DER WEIDE M., HABELA M.A., et JONGEJAN F., (1995)** : Detection of *Theileria annulata* in blood sample of carrier cattle by PCR. *J. CLIN. MICROBIOL.*, 33: 2665-2669.
- 24) **KOCH R., (1898)**: Reiseberichte über rinderpest, bubonensepe in Indien und Afrika tsetse other surrakrankheit, Texasfeber, tropische Malaria, schwarrzwasserfieber. Springer, Berlin.

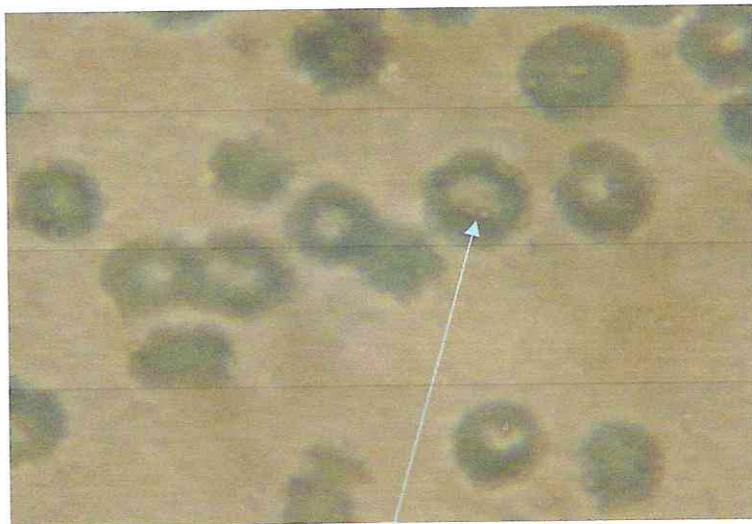
- 25) **LEVINE N.D., (1988):** the protozoan phylum apicomplexa. CRC Press Boca Raton. Vol. II et III.
- 26) **MILADI N., (2005)** Diagnostic microscopique de la theileriose tropicale : effet de la conservation des prélèvements sanguins au réfrigérateur et à température ambiante. Thèse en médecine vétérinaire. Ecole Nationale de Médecine Vétérinaire de Sidi Thabet, Tunisie. 34 pp.
- 27) **MOREL P.C., (1995) :** Les tiques d'Afrique et du Bassin Méditerranéen. CD ROM édité par le CIRAD EMVT, France.
- 28) **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.P 519-574.
- 29) **OMER O.H., EL-MALIK K.H., MAHMOUD O.M., HAROUN E.M., HAWAS A., SWEENEY D., MAGZOUB M.,** Haematological profiles in pure bred cattle naturally infected with *Theileria annulata* in Saudi Arabia. *Veterinary Parasitology* 107 (2002) 161–168.
- 30) **OUHELI H., (1991):** Recherche on the control of tropical theileriosis in Morocco. In: SINGH D.K et VARSHNEY B.C (EDS), proc. Seconde EEC WORKSHOP on tropical theileriosis, Anand, India.
- 31) **PERUTZ (MAX), (1998) :** *Structure des protéines, pathologies, approches thérapeutiques*, Montrouge, John Libbey Eurotext, (premier cycle d'études scientifiques, médicales et pharmaceutiques).
- 32) **POIRCUITTE J.L., (1979)** L'anémie chez les bovins. Thèse Méd. Vét., Lyon, n°21, 82 p.
- 33) **PRESTON P. M., HALL F.R., GLASS E.J., CAMPBELL J.D.M., DARGOUTH M.A., AHMED J.D., SHIELS B.R., SPONNER R.L., JONGEJANF., BOWN C.G.D., (1999):** Innate and adoptive immune response cooperate to protect cattle against *Theileria annulata* parasitosis. *Parasitology Today*, 15, 7:268-274.
- 34) **ROBINSON P.M., (1982):** *Theileriosis annulata* and its transmission-review trop. Anim. Health. Prod., 14:3-12.
- 35) **ROGER CARATINI., (1976) :** Bordas Encyclopédie, volume 1, 1622.
- 36) **ROSENBERGER. B., (1979) :** Blood transfusions. In: *Proc. 27 th Ann. Conv. Am. Ass. Eq. Pract.*, 331-338
- 37) **ROUINA A.D., 1986 :** Etude clinique de la theileriose sur 237 cas en Algérie (Région Nord-Ouest : Mascara), 21-47.

- 38) **SAHIBI H., RHALEM A., (2007)** : Tiques et maladies transmises par les tiques chez les bovins au Maroc bulletin mensuel de liaison et d'information du PNTTA. MADER/DERD N°: 151 Avril 2007.
- 39) **SERGENT E., DONATIEN A., PARROT L., et LESTOQUARD F., (1928)** : Transmission de la piroplasmose bovine à *Theileria dispar*, de l'Afrique du Nord, par la tique *Hyalomma mauritanicum*. C. R. Acad. Sci., 187, 259-260
- 40) **SERGENT E., DONATIEN A., PARROT A., LESTOQUARD F., (1945)** : Etude sur les piroplasmoses bovines. Institut Pasteur d'Algérie. 243-466.
- 41) **SPOONER R. L., INNES EA., GLASS E.G., BROWN C.G.D (1988)**: *Theileria annulata* and *Theileria parva* affect and transform different bovine mononuclear cells. Immunology, 66: 284-288.
- 42) **WAJCMAN (HENRI), l'Hémoglobine**, Paris, Presses universitaires de France, collection « Le biologiste », 1980 (premier et deuxième cycles d'études scientifiques, médicales et pharmaceutiques).
- 43) **WALKER. A.R., BOUATTOUR.A., CAMICAS.J-L., ESTRADA.A., HORAKI.G., LATIF A.A., PEGAMER.G. PRESTON.P.M., (2003)**: Ticks of domestic animals in Africa : a guide to identification of species, 90-115.
- 44) **WHEATER P.R., BURKITT H.G., DANIELS V.G., (1979)**: Histologie fonctionnelle, Manuel et Atlas 24-25-26-32.

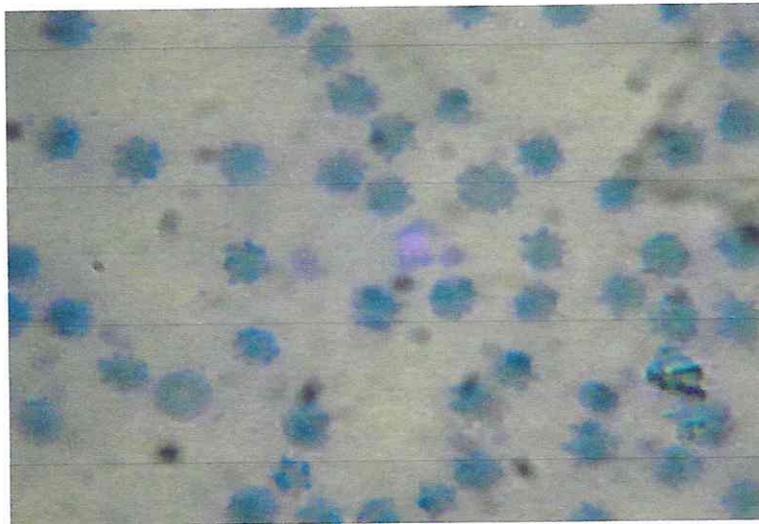
# ANNEXE



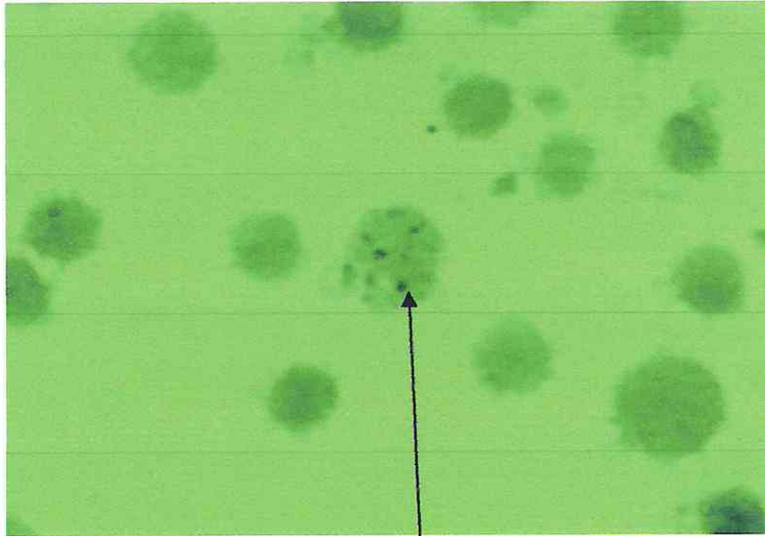
**Photo 1 : Anémie microcytaire hypochrome (G x 100)**



**Photo 2 : Artefact (G x 100)**



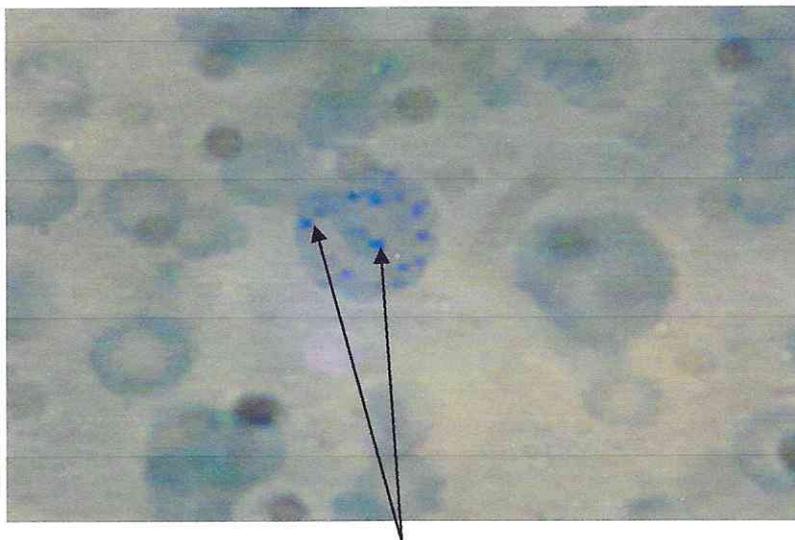
**Photo 3 : Echinocytes (G x 100)**



**Photo 4 :** *Theileria annulata* (G x 100)



**Photo 5 :** *Theileria buffeli* (G x 100)



**Photo 6 :** *Theileria annulata* (G x 100)

## Résumé

Une étude a été conduite pour évaluer la prévalence de theilériose tropicale à *Theileria annulata* sur la santé bovine dans les wilayas de Tizi Ouzou et de Boumerdes. Vingt quatre bovins de différents génotypes ont été soumis à un examen clinique. A partir de chaque animal suspect, un frottis de sang a été confectionné et coloré au Giemsa. Parallèlement, des prélèvements de sang ont été effectués sur tubes EDTA et acheminés vers un laboratoire d'analyse médical pour l'établissement d'un hémogramme. Les résultats de cette étude montrent que les principaux symptômes enregistrés sont l'hyperthermie avec un taux de 83,33%, l'anémie 79,16%, l'hémoglobinurie 45,83% et l'ictère 41,66%. Les races exotiques, 91,67%, et les femelles laitières 83,33% étaient plus sensibles à la theilériose tropicale que les races locales et les bovins de sexe mâle 16,66%. Les vaches âgées entre 4 à 5 ans 58,33% sont beaucoup plus sensibles à la theilériose tropicale que les jeunes animaux et ceux âgés entre 6 ans et plus. L'examen microscopique nous a permis de mettre en évidence 04 espèces de protozoaires *Theileria annulata* avec un taux de 42,10%. *Theileria spp* et *Anaplasma marginale* ont été identifiés à un taux de 21,05% chacune et enfin, *Babesia spp* avec un taux de 15,78%. Les résultats de l'hémogramme ont révélé une chute statistiquement significative des valeurs d'hémoglobine, d'hématocrite, du volume globulaire moyen, de la concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine ainsi que du taux plaquettaire par rapport aux valeurs des témoins.