

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République Algérienne Démocratique et Populaire  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
جامعة 8 ماي 1945 قالمة  
Université 8 Mai 1945 Guelma  
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Sciences de la terre et de l'Univers



## Mémoire En Vue de l'Obtention du Diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité/Option: Parasitologie.

Département: Biologie.

---

**Thème : Observation épidémiologique et parasitologique de la Theileriose  
bovine et de leur vecteur dans la région de Guelma**

---

Présenté par : CHELLIA Houcine.

Devant le jury composé de :

Président : Mr. Ramdani K.

Examineur : Mr. Ksouri S.

Encadreur : Mm . Djebir S.

Université de Guelma

Université de Guelma

Université de Guelma

Junin 2018

## **Remerciements :**

*La réalisation de ce travail est abouti grâce à la grande vaillance du DIEU tout puissant qui ma donnée la volonté et la patience, et à qui je dois les gracieux remerciements.*

*Je tiens tout d'abord à adresser mes remerciements les plus sincères à ma directrice de thèse, **Dr Djebir Somia**, pour m'avoir choisi et confié ce travail. Vous avez dirigé ce PFE avec la rigueur scientifique.*

*Je remercie cordialement le **Dr Ramdhani K** d'avoir accepté d'être président du jury de notre mémoire.*

*Mes sincères remerciements vont au **Dr Ksouri S**, j'ai toujours admiré en vous l'ardeur et le dévouement scientifique. Vous me faites un grand honneur en acceptant de juger ce travail.*

*Mes sincères et chaleureux remerciements vont à **Dr Righi Souad** et à*

***Dr Reghaissia Nassiba** votre aide scientifique inestimable, votre soutien moral, votre compréhension et votre gentillesse m'ont beaucoup marqué, j'ai pris un grand plaisir à travailler avec vous. J'espère que ce modeste travail témoigne de ma profonde reconnaissance et de ma haute considération.*

*A tous nos collègues qui n'ont pas hésité à nous offrir leurs précieux coups de main.*

*A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire.*

..... **Merci à tous.**

# *Dédicace :*

Je dédie ce modeste travail à :

***A Ma Très Chère Mère :*** *A la plus douce et la plus merveilleuse de toutes les mamans. Sans toi, je ne suis rien J'implore DIEU qu'il te procure santé et qu'il m'aide à te compenser tous les malheurs passés. Pour que plus jamais le chagrin ne pénètre ton cœur, car j'aurais encore besoin de ton amour.*

***A Mon Très Cher Père :*** *A celui qui m'a aidé à découvrir le 'savoir' le trésor inépuisable.*

*Tu as su m'entourer d'attention, m'inculquer les valeurs nobles de la vie, m'apprendre le sens du travail, de l'honnêteté et de la responsabilité.*

***A Ma Chère Epouse :*** *Tu m'as toujours soutenu, compris et réconforté tu es et restera toujours ma source d'inspiration.*

*Merci pour ta tendresse, ton attention, ta patience et tes encouragements ; Merci pour tout.*

*Puisse Dieu nous préserver du mal, nous combler de santé, de bonheur et nous procurer une longue vie pour le service de DIEU.*

***A mes très chers frères et ses Femmes :*** *J'implore DIEU qu'il vous apporte bonheur, amour et que vos rêves se réalisent.*

***A Mes chères sœurs et mes neveux et nièces :*** *Permettez-moi de vous témoigner tout le respect que vous méritez ainsi que ma profonde affection.*

*.....Merci pour votre soutien durant les moments difficiles.*

***À Mes Oncles et Mes Tantes ; À mes cousins et cousines.***

***A Mes beaux Frères ; A Mes belles sœurs.***

***A Mes Très Chers Beaux Parents :*** *J'espère toujours être à la hauteur de ce que vous attendez de moi, et ne jamais vous décevoir....Puisse DIEU le tout puissant vous donner santé, bonheur et longue vie.*

***A la Famille :*** *CHELLIA, SEBTI. et LELLOUCHE.*

***A Mes Grands Amis Et Collègues :***

*En tête de liste : Boubakeur ; Mouloud, Redouan s et Mouhamed et Chadli, Redouan b, Ammar et Mouhacen et Billale et Sabeur , Daif, Kamal, Ayoub, Med Salah a, Cherif et Abd Allah En souvenir des moments merveilleux que nous avons passés et aux liens solides qui nous unissent.*

# SOMMAIRE

Liste des tableaux.....	I
Liste des figures.....	II
Liste des abréviations.....	IV
Liste des annexes.....	V

## Introduction

## PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

### Chapitre I : LA THEILERIOSE TROPICALE BOVINE

I-Historique de maladie .....	3
II-Généralités sur la theilériose tropicale bovine.....	4
II-1-Définition et synonymies de la theileriose tropicale .....	4
II-2-Importance.....	4
II-3-Systématique.....	5
II-4 -Morphologie de <i>Theileria annulata</i> .....	6
II-4-1- Formes schizogoniques.....	6
II-4-2-Formes intra-érythrocytaires ou mérozoïtes.....	6
II-5-Cycle iologique de <i>Theileria annulata</i> .....	7
II-5-1-Cycle biologique chez la tique <i>Hyalomma scapense</i> .....	7
II-5-2-Chez le bovin.....	7
III-étude clinique et lésionnelle de la theileriose bovine.....	8
III-1-Aspect clinique.....	8
III -1-1-Formes suraiguës.....	8
III -1-2-Forme aiguë.....	9
III -1-3-Forme atténuée.....	10
III-2-Aspect lésionnel.....	11
III -3-Pronostic.....	11
IV-Diagnostic.....	12
IV-1-Diagnostic clinique et différentiel.....	12
IV-2-Diagnostic nécropsique.....	12
IV-3-Diagnostic de laboratoire.....	12
V-Traitement.....	13

VI –Prophylaxie.....	13
----------------------	----

## **Chapitre II : ETUDE DE VECTEUR.**

I-Étude épidémiologique sur les tiques Ixodidés.....	14
I-1-Classification et systématique.....	14
I-2-Morphologie.....	15
I-2-1-Morphologie externe.....	15
I-2-2-Morphologie interne.....	17
II- Biologie.....	18
II-1-Cycle évolutif général des tiques.....	18
II-2- Spécificités biologiques d' <i>Hyalomma cupense</i> .....	19
III-Moyens de lutte.....	20

## **PARTIE EXPERIMENTALE**

I. Objectifs.....	22
II. Description de la région d'étude.....	22
III. Période d'étude.....	24
IV. Matériel et méthodes.....	24
IV.1. Matériel Biologique.....	24
IV.2. Matériel de laboratoire.....	24
IV.3. Méthodes.....	24
IV.3.1. Etude de taux de positivité de la theileriose tropicale bovine.....	24
IV.3.2. Echantillonnage des tiques.....	25
IV.3. 3. Les analyses statistiques.....	26
V. Résultats.....	27
V.1. Enquête sur la theilériose tropicale bovine.....	27
V.1.1.Le taux de positivitééglobale.....	27
V.1.2. resultats de diagnostique hémétologique .....	27
V.1.3. Influence d facteurs de risque qui favorise la transmission de la theileriosebovine.....	30
V.3.1. Influence de sexe sur la transmission de la theileriose bovine.....	32
V.3.2. Influence de l'âge sur la transmission de la theileriose bovine.....	32
V.3.3. Influence de la race sur la transmission de la theileriose bovine.....	33
V.3.4. Influence de la saison sur la transmission de la theileriose bovine.....	33
V.2. Enquête sur les tiques parasitant les Bovins dans la région d'étude.....	34
V.2.1. La charge parasitaire globale.....	34
V.2.2. La charge parasitaire mensuelle.....	34

V.2.3. Étude morphologique des populations de tiques rencontrées chez les bovins dans la région d'étude.....	34
V.2.4. Charge parasitaire globale par espèce (C.P.G.E).....	35
V.2.5. La charge parasitaire mensuelle par espèce.....	35
V.2. 6. Influence des facteurs de réceptivité sur l'infestation par les tiques.....	37
V.2.6. a. Influence de l'âge sur l'infestation par les tiques.....	37
V.2. 6. b. Influence du sexe sur l'infestation par les tiques.....	37
V.2.6. c. Influence de la race sur l'infestation par les tiques.....	38
<b>Discussion</b> .....	39
<b>Conclusion</b> .....	44
<b>Références bibliographiques</b>	
<b>Annexe</b> .....	<b>56</b>
<b>Résumé</b>	

## Liste des tableaux

---

Tableau 01 : symptômes cliniques de <i>la theilériose</i> aigüe .....	10
Tableau 02 : Les principaux éléments de diagnostic différentiel de <i>la theilériose</i> .....	12
Tableau 03 : Etude des facteurs de risque pouvant favoriser la transmission de <i>la theileriose bovine</i> .....	31
Tableau 04 : La charge parasitaire mensuelle par espèce.....	36
Tableau 05 : répartition de tiques prélevées en fonction de leur sexe.....	60

## Liste des Figures

---

<b>Figure 01</b> : Position taxonomique de <i>Theileria annulata</i> .....	05
<b>Figure 02</b> : Schizonte de <i>Theileria annulata</i> sur une ponction de nœud lymphatique d'un bovin atteint de theilériose tropicale .....	06
<b>Figure 03</b> : Cycle évolutif de <i>Theileria annulata</i> .....	08
<b>Figure04</b> : Hypertrophie des ganglions pré cruraux <b>A</b> , et pré scapulaires <b>B</b> .....	09
<b>Figure 05</b> : anémie avec des pétéchies dans les muqueuses. ....	10
<b>Figure06</b> : Classification des tiques .....	14
<b>Figure 07</b> : Face dorsale du capitulum d'une femelle adulte, <i>Ixodes scapularis</i> .....	15
<b>Figure 08</b> : Morphologie générale d'une femelle adulte, <i>Ixodes scapularis</i> , en vue dorsale et ventrale.....	17
<b>Figure 09</b> : anatomie interne d'une tique femelle.....	18
<b>Figure 10</b> : Cycle de vie typique des tiques.....	19
<b>Figure 11</b> : Cycle évolutif d' <i>Hyalomma Scupense</i> .....	20
<b>Figure 12</b> : Carte géographique de la Wilaya de Guelma, présentant le site d'étude.....	23
<b>Figure 13</b> : prélevemnts des tiques sur une vache infestée.....	26
<b>Figure 14</b> : Distribution mensuelle du nombre des cas de <i>theileriose</i> étudiés.....	27
<b>Figure 15</b> : la forme erythrocytaire de <i>Theileria annulata</i> .....	28
<b>Figure 16</b> : la forme lymphocytaire de <i>Theileria annulata</i> .....	28
<b>Figure 17</b> : Association des deux formes de <i>Theileria annulata</i> .....	29
<b>Figure 18</b> : anomalies des globules rouges la forme dacryocytaires (Hématies en larme) .....	29
<b>Figure 19</b> : anomalies des globules rouges la forme Echinocytes (Hématies en forme d'oursin).....	30
<b>Figure 20</b> : Répartition des cas de la theileriose bovine diagnostiqués selon le sexe.....	32
<b>Figure 21</b> : Répartition des cas de la theileriose bovine diagnostiqués selon l'âge.....	32
<b>Figure 22</b> : Répartition des cas de la theileriose bovine diagnostiqués selon la race.....	33
<b>Figure 23</b> : Répartition des cas de la theileriose bovine diagnostiqués selon la saison.....	33
<b>Figure 24</b> : Répartition des tiques prélevées en fonction des espèces.....	35
<b>Figure 25</b> : Répartition des animaux concernés par les prélèvements des tiques selon l'âge.....	37
<b>Figure 26</b> : Répartition des animaux concernés par les prélèvements des tiques selon le sexe.....	37



## Liste des Figures

---

<b>Figure 27</b> : Répartition des animaux concernés par les prélèvements des tiques selon la race.....	38
<b>Figure 28</b> : Démonstration de la technique de réalisation de frottis sanguin mince.....	59
<b>Photo 29</b> : Microscope OPTIKA utilisé pour l'examen des frottis sanguins.....	59
<b>Photo 30</b> : La loupe binoculaire LIECA utilisée pour l'identification des tiques.....	59
<b>Figure 31</b> : <i>Rhipicephalus bursa</i> femelle en vue dorsale et ventrale.....	61
<b>Figure 32</b> : <i>Rhipicephalus bursa</i> mâle en vue dorsale et ventrale.....	61
<b>Figure 33</b> : <i>Rhipicephalus boophilus annulatus</i> mâle et femelle.....	61
<b>Figure 34</b> : <i>Hyalomma scupense</i> mâle et femelle.....	62
<b>Figure 35</b> : <i>Hyalomma excavatum</i> mâle en vue dorsale et ventrale.....	62
<b>Figure 36</b> : <i>Hyalomma marginatum</i> femelle en vue dorsale et ventrale.....	62
<b>Figure 37</b> : <i>Ixodes inopinatus</i> mâle en vue dorsale et ventrale.....	63
<b>Figure 38</b> : <i>Ixodes ricinus</i> femelle en vue dorsale et ventrale.....	63
<b>Figure 39</b> : <i>Rhipicephalus sanguineus</i> mâle en vue dorsale et ventrale.....	63
<b>Figure 40</b> : <i>Dermacentor marginatus</i> femelle en vue dorsale et ventrale.....	64

## Liste des Abréviations

---

- % Pourcentage.
- ® Nom commercial.
- °C Degré Celsius.
- A Anaplasma.
- B. Babesia.
- Boo boophilus.
- D Dermacentor.
- DA Dinar Algérien.
- DT Dinar Tunisien.
- EDTA Ethylène-diamine- tétraacétique.
- ELISA Enzyme Linked Immuno-sorbent assay.
- ENSV Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire.
- F Femelle.
  
- FAO Food and Agricultural Organisation.
- GB Globule blanc.
- GR Globule rouge.
- H. Hyalomma.
- Hae Haemaphysalis.
- Hb Hémoglobine.
- I Ixodes.
- IFI Immunofluorescence indirecte.
- Jr Jour.
  
- Kg Kilogramme.
- M Mâle.
- mg milligramme.
- MGG May-Grünwald Giemsa.
- ml millilitre.
- n° Numéro.
  
- Rhp Rhipicephalus.
- PCR Polymerase Chain Reaction.
- T Theileria.
- Th Theileriose bovine.
- TRT Traitement.

## Liste des Annexes

---

	Pages :
<b>Annexe 01 :</b> • Fiche de renseignement sur l'animal prélevé : Prélèvement de tique.	56
<b>Annexe 02 :</b> • Fiche de renseignement sur l'animal prélevé : Prélèvement de sang.	57
<b>Annexe 03 :</b> • Examens microscopique des frottis sanguins.	58
<b>Annexe 04 :</b> • Répartition de tiques prélevées en fonction de leur sexe.	60
<b>Annexe 05 :</b> • Les différentes espèces de tiques identifiées.	61

# **Introduction**

### Introduction :

Parmi les maladies vectorielles potentiellement émergentes celles transmises par les tiques, constituent une contrainte importante pour le développement et l'amélioration de l'élevage bovin en Afrique et dans d'autres régions du globe (**Morzaria, 1991 ; El Haj et al. 2002a ; Mondal et al. 2013**). Elles sont responsables d'une baisse de la productivité et d'un taux de mortalité relativement élevé. Au niveau mondial, on estime à 800 millions le nombre de bovins affectés et à plusieurs milliard de dollars US, le coût de la lutte contre les tiques et les maladies qu'elles transmettent (**Gomes et al. 1991**). Parmi ces dernières, *la theileriose* qu'a un impact économique considérable dans les élevages bovins en Afrique du Nord (**Sergent et al. 1945 ; M'ghirbi et Bouattour, 2009**).

Généralement, l'existence et l'importance des maladies transmises par les tiques sont régies par des interactions complexes impliquant les vecteurs, l'hôte et l'environnement (**Ait Hamou et al. 2012**).

À cela, viennent s'ajouter des facteurs tels que les variations climatiques notamment en raison des récents réchauffements de la planète et leurs corolaires sur la répartition et l'abondance des tiques vectrices. En effet, des modifications dans la distribution et/ou le comportement des nombreuses espèces de tiques ont été déjà signalées par de nombreux auteurs (**Bouattour, 2009**).

Il faut noter aussi de plus que cette parasitose évolue sous des formes sub-cliniques encore plus fréquentes (**Darghouth, 2000**).

La connaissance de cette parasitose est importante en Algérie car *la theilériose tropicale* est enzootique dans ce pays, et vue l'importance économique de cette maladie (taux de morbidité et de mortalité élevé, entraînant des pertes économiques considérables dans les élevages bovins soit en lait ou en viande, le cout du traitement...), il est nécessaire de mettre un programme complet de lutte incluant la lutte contre les vecteurs de cette parasitose (**Ayadi, 2016**).

En Algérie de nombreuses études épidémiologiques et parasitologiques ont été consacrées aux piroplasmoses bovines dont *la theilériose tropicale* par (**Sergent et al. 1945**).

Depuis cette période, peu d'études ont été réalisées en Algérie et ce, malgré l'impact économique élevé de ces infections et l'incidence élevée des cas cliniques.

L'objectif général de ce travail étant d'apporter une contribution à la connaissance de *Theileria* spp et les espèces des tiques vectrices circulantes chez le bovin à travers une enquête épidémiologique réalisée dans la région de Bouhamdan, wilaya de Guelma.

Dans la partie bibliographique nous abordons une revue générale sur les tiques vectrices et *la theilériotropicale*, en s'intéressant notamment aux aspects étiologiques, épidémiologiques, cliniques ainsi qu'au traitement et la lutte contre cette maladie.

La partie pratique de notre travail est scindée en deux volets, le premier a ciblé l'étude des tiques et le deuxième relative à l'étude de la prévalence de la maladie sur des animaux suspects cliniquement malades.

**Partie**  
**bibliographique**

## **Chapitre I**

# **LA THEILERIOSE TROPICALE BOVINE.**



## I-Historique de maladie :

Au début de leur découverte, l'agent étiologique de *la theilériose tropicale* était appelé *Piroplasma* ou *Gonderia*. La révision taxonomique leur attribua rapidement le nom de *Theileria* en l'honneur de Sir Arnold Theiler un vétérinaire suisse établi en Afrique du Sud (**Mortelmans et Kageruka, 1986**). Robert Koch a observé les parasites agents de la Fièvre de la Côte Orientale pour la première fois en 1897 à Dar es Salaam (Tanzanie). En 1898, il a décrit pour la première fois le parasite appartenant au genre *Theileria* en Afrique du Sud. Koch identifia définitivement les parasites en 1902 (**Mortelmans et Kageruka, 1986**). En 1904, Lounsbury, était le premier à confirmer la transmission de *T. parva* par des tiques vectrices. Une année plus tard, en 1905, Ducloux isole et décrit un piroplasma bacilliforme pour la première fois en Tunisie. Bettencourt en 1907 érige le genre *Theileria* caractérisé par le passage par des schizogonies leucocytaires et y intègre *T. annulata* et *T. parva*. De 1915 à 1945, l'équipe de l'Institut Pasteur d'Alger dirigée par Edmond Sergent a étudié de nombreux aspects épidémiologiques, pathologiques et immunologiques de la theilériose à *T. annulata*, démontrant en particulier sa transmission par *Hyalomma scupense* (**Schulze, 1919**) (syn. *H. detritum*), et démontrés la présence d'un stade sexué dans le cycle de *T. annulata*. Ils remarquèrent également que si les animaux ne mouraient pas après l'accès aigu, ces infections leurs confèrent une prémunition qui résulte d'un parasitisme toléré. Se basant sur ces faits, ces chercheurs mirent au point un premier vaccin atténué par passage sur des veaux contre cette parasitose (**Sergent et al. 1945**). Entre 1933 et 1939, 20000 bovins en Afrique du Nord furent "prémunis" avec une réduction spectaculaire des cas de mortalité (**Sergent et al. 1927**).

## II-Généralités sur *la theilériose tropicale* :

### II-1-Définition et synonymies de *la theileriose tropicale* :

*La theilériose tropicale* est une maladie infectieuse, inoculable, non contagieuse due à la présence et à la multiplication dans les leucocytes mononuclées puis dans les érythrocytes des bovinés (bœuf, buffle, zébu et bison) d'un protozoaire spécifique : *Theileria annulata*, transmis par les tiques du genre *Hyalomma* (Brown, 1997 ; Preston, 2001). Elle se manifeste cliniquement par un syndrome fébrile, un syndrome hémolytique et des symptômes liés aux troubles des organes du système réticulo-endothélial.

Plusieurs appellations ont été utilisées pour désigner la theilériose tropicale : la fièvre méditerranéenne, la theilériose méditerranéenne, *la theilériose bovine* d'Afrique du Nord, *la theilériose bovine maligne*, *gonderiose tropicale* et la *piroplasmose tropicale*, *Maladie de pissement de sang*. Cependant, en Anglais, elle est appelée *tropical theileriosis* ou encore *Mediterranean coast fever* (Neitz, 1957).

En Algérie, cette maladie est connue sous le nom vernaculaire de *Souffair* ou *Boussoufair* ou bien *Souffair lekhal*, appellations en rapport avec la présence de l'ictère et de l'hyperthermie (Benchikh el-fagoun, 2006).

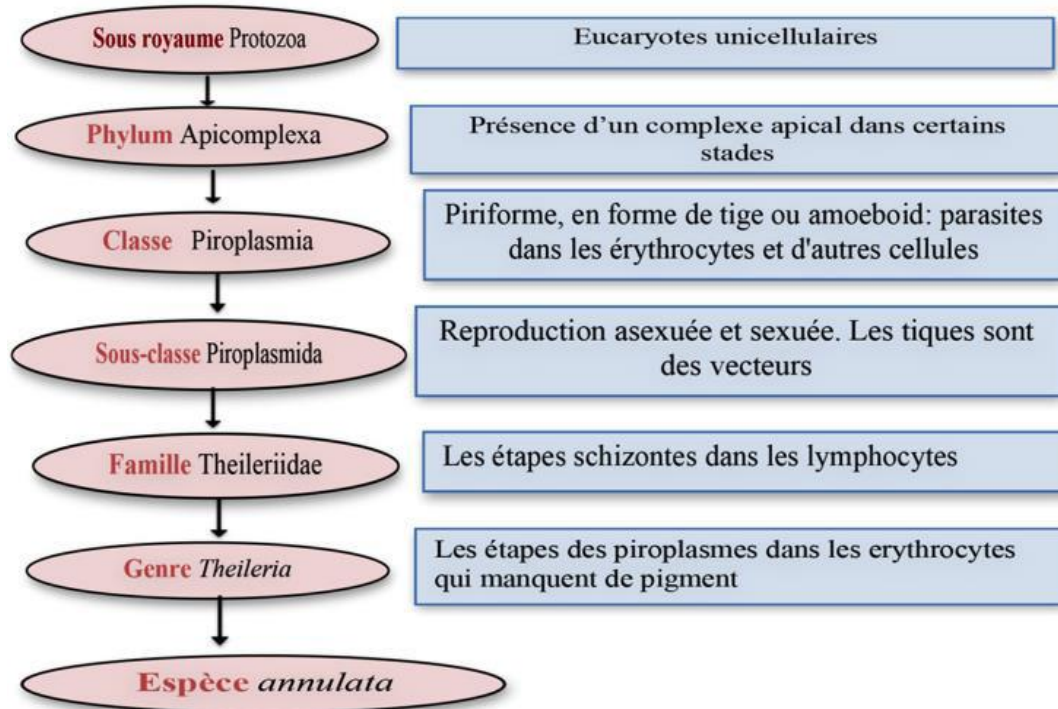
### II-2-Importance :

*La theilériose tropicale* est à l'origine de pertes économiques considérables (mortalités, chutes de la production laitière, perte de poids et retards de croissance) et éventuellement avec un traitement spécifique à cout élevé.

Le taux de mortalité chez les bovins sélectionnés notamment de races laitières (*Frisonne pie noire*, *Holstein*, *Montbéliarde*...) peut être très élevé (Hashemi-fesharaki, 1991 ; Katzer et al. 1998 ; Gamal et El-hussein, 2003). Pendant la phase aiguë, la maladie est à l'origine d'avortements (Gharbi, 2006), leur impact sur la production laitière a été estimé en moyenne à 300 L/vache (M'barek, 1994). Des pertes sont occasionnées par la saisie des carcasses ictériques.

## II-3-Systématique :

L'agent étiologique de la theilériose tropicale admet la position taxonomique suivante (Norval et al. 1992) :



**Figure 01** : Position taxonomique de *Theileria annulata* proposé par (Levine et al. 1980)

Au sein du genre *Theileria* il existe plusieurs espèces, dont les plus importantes et plus pathogènes sont *T. annulata* et *T. parva*, agents responsables respectivement de la theilériose tropicale bovine et theilériose de la Côte orientale alors que d'autres espèces, telles que *T. mutans*, *T. taurotragi* et *T. orientalis*, provoquent souvent des infections asymptomatiques chez les bovidés (Uilenberg et al. 1977 ; Uilenberg, 1981 ; Jongejan et al. 1986).

#### II-4 -Morphologie de *Theileria annulata* :

Selon sa localisation chez le bovin infecté, le parasite se présente sous deux formes :

##### II-4-1-. Formes schizogoniques :

Corps bleus ou corps en grenade se présentant sous forme de 2 aspects :

Des frottis de la pulpe du nœud lymphatique ou de la pulpe splénique obtenus par ponction, fixés et colorés au Giemsa, font apparaître les corps en grenade ou schizontes en microscopie optique, ils ont l'aspect de corps composés de plusieurs ponctuations (**Figure10**).

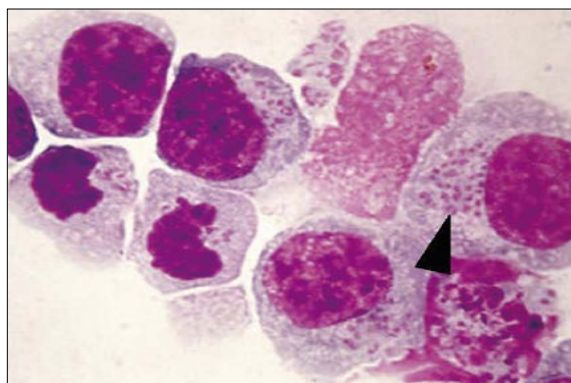
Il existe deux types de schizontes ont été décrits en fonction des caractères de ces ponctuations :

. **Macroschizonte** : (15 à 30 x 8 à 10  $\mu\text{m}$ ) renfermant 10 à 20 grains chromatiques anguleux mesurant chacun 0,4 à 1,5  $\mu\text{m}$ .

. **Microschizonte (identique aux macroschizonte)** : il renferme plusieurs centaines de noyaux de chromatine rouge très intense, arrondis de petites tailles mesurant 0,3 à 0,8  $\mu\text{m}$ , qui sont associés à une petite partie du cytoplasme. Ces éléments arrondis correspondent aux mérozoïtes.

##### II-4-2-Formes intra-érythrocytaires ou mérozoïtes :

Elles se trouvent dans les hématies ou elles prennent plusieurs formes (ovoïde, annulaire, bâtonnet et virgule) (**Sergent et al. 1945**).



**Figure 02** : Schizonte de *Theileria annulata* sur une ponction de nœud lymphatique d'un bovin atteint de theilériose tropicale (Coloration Giemsa, examen au microscope optique à l'huile à immersion, grossissement x1000).

## II-5-Cycle biologique de *Theileria annulata* :

Le cycle biologique de *T. annulata* est identique à toutes les espèces de *Theileria* (Boulter et Hall, 2000), il est de type dihéteroxyène s'accomplissant en deux phases, la première chez l'hôte invertébré, la tique vectrice, et la deuxième phase chez l'hôte vertébré, le bovin (Sergent et al. 1945 ; Boulter et Hall, 2000).

### II-5-1-Cycle biologique chez la tique *Hyalomma scupense* :(Figure 03)

La tique vectrice, *H. scupense*, s'infecte au stade larvaire ou nymphal en ingérant les gamètes au cours du repas sanguin sur un bovin infecté. Après différenciation des gamètes, la fécondation a lieu dans le tube digestif, aboutissant à la formation du zygote. Les zygotes envahissent les cellules intestinales où ils s'enkystent durant toute la période d'hibernation de la nymphe d'*H. scupense*. Le parasite devient par la suite un kinète mobile qui envahit les cellules germinales de plusieurs tissus en particulier des acini salivaires. Après la mue, chez la tique adulte fixée sur un nouveau bovin, les sporoblastes se développent et libèrent des milliers de sporozoïtes dans le flux salivaire à 3 jours de la fixation de la tique sur le nouveau bovin (Robinson, 1982 ; Ben Miled, 1994 ; Samish et Pipano, 1981).

### II-5-2-Chez le bovin: (Figure 03)

L'évolution de *T. annulata* s'effectue en deux étapes qui sont invasives pour les cellules de l'hôte, les sporozoïtes sont injectés avec la salive de la tique adulte à l'occasion du repas sanguin, envahissent activement les leucocytes mononucléaires (macrophages, monocytes et secondairement des lymphocytes B) (Jura et al. 1983 ; Spooner et al. 1989 ; Glascodine, 1990) où ils évoluent en trophozoïtes. En effet, les trophozoïtes se développent en macroschizontes multinucléés en entraînant une division synchrone des leucocytes grâce à un effet leucomitogène. Les cellules infectées deviennent immortalisées comme les cellules lymphoblastoïdes, peuvent être cultivées *in vitro* indéfiniment, et présentent des analogies avec les cellules tumorales (Hulliger, 1965 ; Glascodine, 1990 ; Preston et al. 1999). Après un certain nombre de multiplications, une proportion des macroschizontes se transforme en microschantes. La différenciation des macroschizontes en mérozoïtes se produit au sein des cellules transformées, par mérogonie (Mehlhorn et Schein, 1984 ; Glascodine, 1990), et constitue des sources de mérozoïtes avec la destruction de la cellule hôte. Les mérozoïtes

extracellulaires libres envahissent alors les érythrocytes, où ils se différencient pour donner les piroplasmes intra-érythrocytaires (Conrad *et al.* 1985 ; Glascodine, 1990).

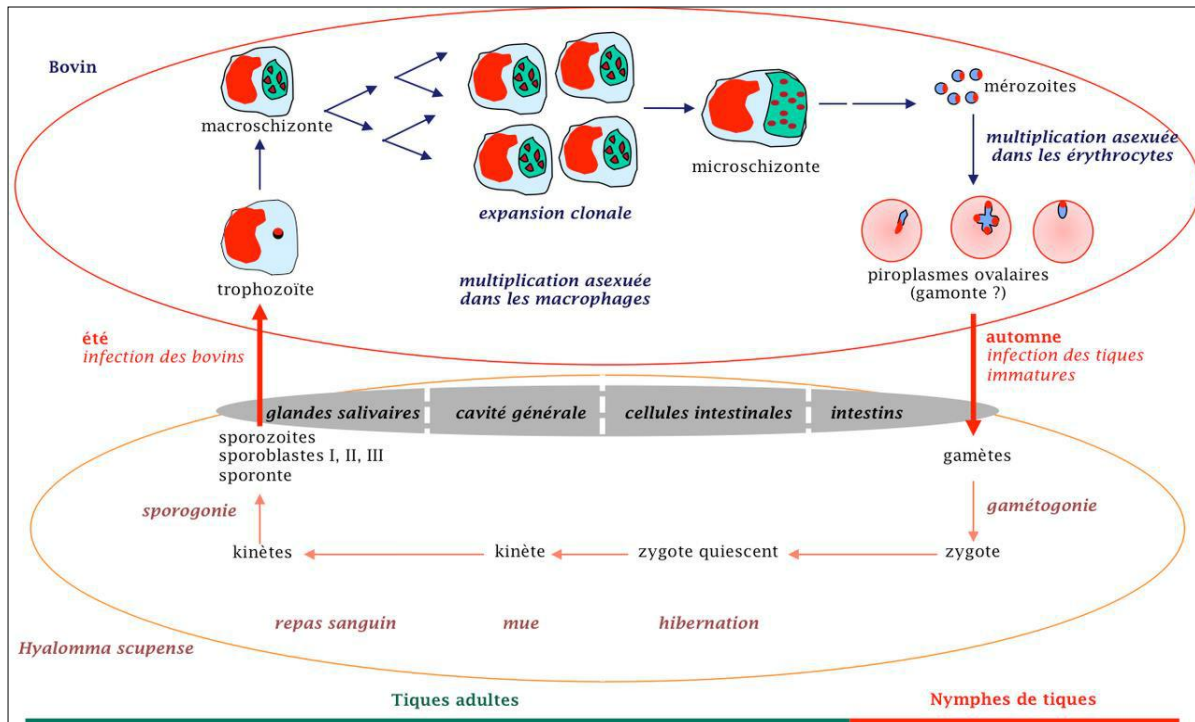


Figure 03 : Cycle évolutif de *Theileria annulata* (Gharbi et Darghouth, 2015)

### III-étude clinique et lésionnelle de la theileriose bovine :

L'infection ou l'inoculation des sporozoïtes de *T. annulata* a lieu à partir du troisième jour qui suit la fixation de la tique *H. scupense*, cette durée est importante à considérer lors de l'application des mesures prophylactiques pour lutter contre le vecteur.

Dans les conditions expérimentales, la durée d'incubation varie entre 1 et 3 semaines, avec une moyenne de 14 jours, après la piqûre de tiques, et de 2 à 4 semaines, avec une moyenne de 17 jours, après inoculation de sang infecté (Sergent *et al.* 1945).

#### III-1-Aspect clinique :

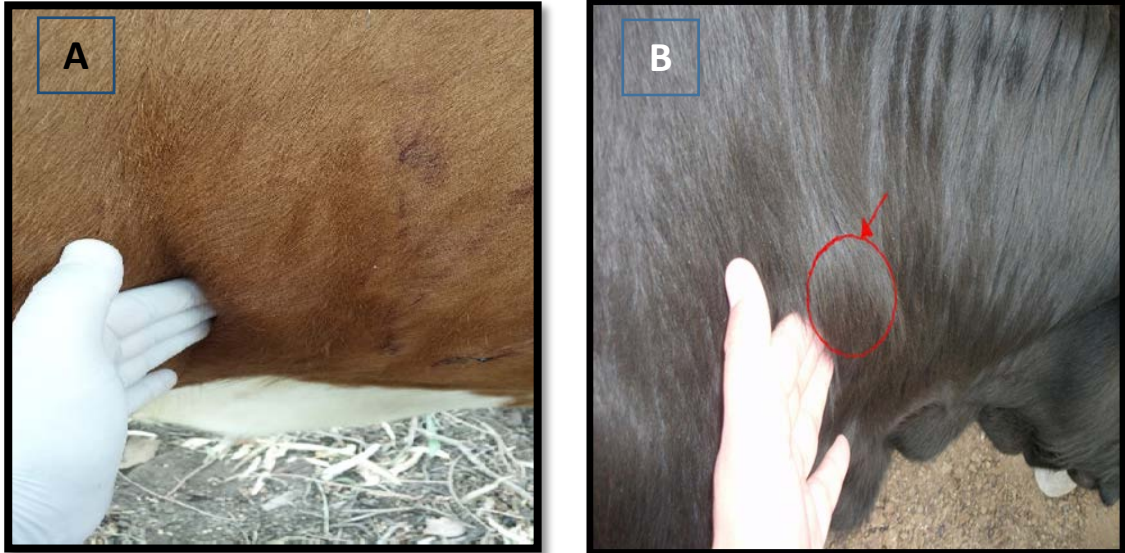
La theilériose tropicale évolue selon trois formes cliniques :

##### III -1-1-Formes suraiguës :

L'animal présente les signes cliniques suivants :

- L'hyperthermie qui peut atteindre 42°C.

- L'hypertrophie des nœuds lymphatiques surtout ceux drainant le lieu de fixation de la tique, parfois elle est généralisée (**Figure 04**).
- L'ictère franc d'apparition d'emblée.
- Des troubles nerveux.



**Figure04** : A : Hypertrophie des ganglions pré cruraux.

**B** : Hypertrophie des ganglions pré scapulaires.

### III -1-2-Forme aiguë :

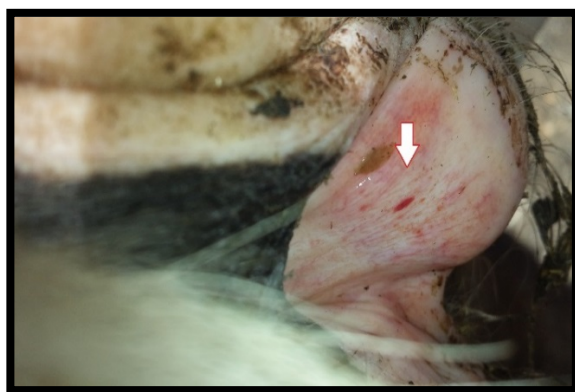
Avec hyperthermie supérieure à 40°C (atteignant parfois 42°C) qui se maintient en plateau pendant 15 jours en moyenne jusqu'à la guérison ou la mort de l'animal (**CHARTIER *et al.* 2000**). L'animal est abattu, il est triste, la tête basse, les paupières tuméfiées et mi-closes, les yeux larmoyants, sont souvent dans un état de stupeur, l'ensemble des signes sont résumés dans le tableau ci-dessous (**Tableau 01**).

Les vaches en lactation présentent une forte chute de la sécrétion lactée voire un tarissement. Certaines femelles avortent ou mettent-bas prématurément.

**Tableau 01** : symptômes cliniques de *la theilériose* aigüe (Lefevre.Pierre et Charles

symptômes	Constants	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Altération importante de l'état général.</li> <li>-Hyperthermie supérieure à 40°C (41-42°C).</li> <li>-Anémie d'intensité variable.</li> <li>-Hypertrophie des nœuds lymphatiques : étendue généralisée ou limitée aux nœuds lymphatiques pré cruraux et pré scapulaires</li> </ul>
	Inconstants	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Pétéchies sur les muqueuses (signes de mauvais pronostic.).</li> <li>-Troubles digestifs : indigestion, diarrhées.</li> <li>-Troubles respiratoires : broncho-pneumonie.</li> <li>-Hémoglobinurie.</li> <li>-Œdème de l'auge.</li> <li>-Gangrène cutanée sèche. Plaque cutanée papulo-hémorragique.</li> </ul>

Coli .2003).

**Figure 05**: anémiée avec des pétéchies dans les muqueuses.**III -1-3-Forme atténuée :**

*La theilériose* peut survenir sans signes cliniques spécifiques, tels une légère altération de l'état général, de la fièvre et de l'hypertrophie modérée des nœuds lymphatiques, parfois une anémie discrète. Habituellement, l'infection passe inaperçue, mais elle a des répercussions sur la productivité des animaux surtout les vaches laitières (Gharbi, 2006).



### III-2-Aspect lésionnel :

\***les ganglions lymphatiques** : Hypertrophiés, succulents, œdématisés, infiltrés de leucocytes et a tissu réticulé atrophie. Parfois à points hémorragiques ou sanguinolents, ou à foyers nécrotiques.

\***Foie** : Hypertrophiée, de consistance friable, avec hémorragie sous capsulaire et parenchymateuse.

\***Rate** : Hypertrophiée et friable à piqueté hémorragique ou nécrotique.

\***Reins** : Il existe des points de nécrose à pourtour hyperhémie sur les reins œdématisés et congestionnés, intérieurement parsemés d'infarctus rouge et blanc.

\***Cœur** : Présence de pétéchies sur l'endocarde, dans le myocarde, sous l'épicarde, et souvent un hydropéricarde.

\***Poumons** : Atteints de pneumonie lobaire, avec pétéchies dans le parenchyme, thrombus lymphatiques et alvéolite fibrineuse. Dans le cas d'œdème, le parenchyme pulmonaire est noyé et un mucus abondant se trouve dans les bronches, il peut y avoir un hydrothorax.

\***Caillette** : Est l'objet d'une congestion généralisée avec des lésions hémorragiques et des ulcères à bords nets (gastrite ulcérate (Neveu-Lenaire, 1943).

\***Intestins** : Présentent une inflammation catarrhale, avec piqueté hémorragiques et parfois des points nécrotiques ; sur le colon, les ulcères hémorragiques au niveau des plaques de Peyer donnent un aspect strié.

\***Cerveau** : Au niveau du cortex cérébral, en cas de formes nerveuses, s'observe une infiltration leucocytaire péri capillaire, ainsi que des points de thrombose ou de nécrose.

\***Derme** : On note la présence de nodules dermiques.

### III -3-Pronostic :

#### Pronostic médical est :

- Fatal quand il s'agit d'une forme suraiguë ou d'animaux importés avec une mortalité supérieure à 70 % (Samuel *et al*, 2001).
- Réserve quand il s'agit de forme aigue ou d'animaux de races locales.
- Favorable quand il s'agit de forme subaiguë, les animaux guérissent en majorité spontanément et la thérapie s'accompagne d'un très fort pourcentage d'efficacité.

#### Pronostic économique :

Grave car la maladie laisse des séquelles avec un retard de croissance difficile à compenser ainsi qu'une baisse de la production laitière.

#### IV-Diagnostic :

##### IV-1-Diagnostic clinique et différentiel :

Le diagnostic différentiel concerne surtout les autres maladies transmises par les autres tiques (*Babesiose, Anaplasmose*) aux symptômes parfois très similaires, et qui peuvent d'ailleurs coexister chez le même animal (selon le tableau).

**Tableau 02** : Les principaux éléments de diagnostic différentiel de *la theileriose* (Lefevre.Pierre2003).

Maladies à différencier	Éléments de différenciation	Remarques
<i>Babesiose</i>	Hémoglobinurie Absence d'adénomégalie	Différenciation difficile avec les formes de <i>theileriose</i> sans adénite
<i>Anaplasmose</i>	Anémie plus intense Indigestion du feuillet et atonie du rumen Absence d'adénomégalie	

##### IV-2-Diagnostic nécropsique :

Selon la forme clinique de *la theileriose*, le cadavre présent assez souvent un état de cachexie, les séreuses et les muqueuses sont de couleur blanche, jaune ou jaune flamboyant. On note la présence d'un œdème pulmonaire, la splénomégalie et l'hépatomégalie. La caillette présente des ulcères avec des centres nécrotiques. (Gharbi 2006).

##### IV-3-Diagnostic de laboratoire :

L'examen d'un frottis sanguin ou ganglionnaire doit confirmer les résultats de la clinique et de la nécropsie. C'est la présence de schizontes dans les lymphoblastes qui est capitale, la confirmation est généralement aisée des cas cliniques par l'observation des formes érythrocytaires après les premiers signe de maladies chez l'animal. (Ayadi. 2016).

Un diagnostic immunologique peut être utile pour entreprendre un dépistage des porteurs sains :

-Immunofluorescence indirecte (IFI) :

-Test ELISA :

Différents types d'antigènes sont utilisés dans le test ELISA :

- Antigènes totaux de forme érythrocytaire.
- Antigène recombinant TAMSI (*Theileria annulata* mérozoïtes surface antigène).

#### **-PCR (Réaction en Chaîne Polymérase) :**

Il s'agit d'une méthode moléculaire basée sur l'amplification d'un fragment d'ADN de 721 paires de base du gène codant le TAMSI.

#### **-Dépistage de l'infection chez le vecteur :**

L'infection par *la theileriose* peut aussi être détectée chez le vecteur par diverses méthodes :

- La coloration des glandes salivaires par différentes techniques et notamment la coloration au vert de méthyle pyronine pour la détection des acini salivaires.
- L'amplification en chaîne par PCR de séquences d'acide nucléiques spécifiques.
- L'amplification du fragment de 721 paires de bases du gène TAMSI.
- L'amplification d'un fragment de 372 paire de bases dérivant de la petite sous-unité ribosomale (Small sub – unit ribosomal).(Ayadi. 2016).

#### **V-Traitement :**

Le traitement médical de *la theilériose* associe un traitement spécifique à base de médicaments theiléricides et un traitement symptomatique complet

- Le traitement médical de *la theilériose* associe un traitement spécifique à base de médicaments theiléricides (BUTALEX® ou BUTAKEL® (Buparvaquone 5%)) et un traitement symptomatique complet (M'ghirbi *et al.* 2010 ; Gharbi et Darghouth, 2015). Ce traitement doit être complété par des mesures d'ordre hygiénique (mise des animaux à l'abri de la chaleur, les débarrasser des tiques fixés sur son corps.)

#### **VI –Prophylaxie :**

La lutte contre cette maladie requière desmesures visant le parasite *T. annulata*et la tique vectrice *H. scupense*.

- Mise en norme des étables ; ce qui permet l'élimination des gîtes de ponte et d'hibernation des tiques(Gharbi, 2006 ; Gharbi et Darghouth, 2015).
- Utilisation d'acaricides pour réduire la population de tiques en coupant leur cycle de vie(Gharbi et Darghouth, 2015).
- Vaccination contre *Theileria annulata* ; les premiers essais de vaccination contre la theilériose tropicale ont été effectués par Sergent *et al.* (1945) à l'Institut Pasteur d'Alger. La vaccination avec des parasites atténués est la mesure de contrôle la plus répandue contre *T.*

*annulata* est l'inoculation d'un vaccin préparé à partir d'une lignée cellulaire atténuée (**Gharbi et Darghouth, 2015**). La vaccination par infection-traitement est une autre méthode de vaccination qui offre une immunité solide (**Boulter et Hall, 1999**).

**Chapitre II**  
**ETUDE DE VECTEUR.**

### I-Étude épidémiologique sur les tiques Ixodidés :

Les tiques dures ou *Ixodina* sont des arthropodes hématophages obligatoires parasitant la quasi-totalité des vertébrés à travers le monde et pouvant piquer l'homme occasionnellement (Guiguen et Degeilh, 2001 ; Socolovschi et al. 2008 ; Kiss et al. 2012). C'est en 1893 que Smith et Kilbourne ont démontré que *Boophilus annulatus* transmet *B. bigemina*, l'agent de la fièvre bovine texane (Tissot-Dupont et Raoult, 1993 ; Sonenshine et al. 2002 ; Swanson et al. 2006). Ensuite, ces ectoparasites ont été décrits comme vecteurs de nombreux autres pathogènes tels les protozoaires, les microorganismes, les spirochètes, les rickettsies et les virus dont la liste ne cesse de s'allonger (Jongejan et Uilenberg, 2004 ; Perez-Eid, 2007 ; Bitam, 2012).

La connaissance de la biologie et de l'écologie des tiques permet de comprendre et de mieux cerner l'épidémiologie des maladies transmises comme la theileriose, l'anaplasmose et la babésiose, afin de dégager les principes de lutte les plus efficaces à mettre en œuvre.

#### I-1-Classification et systématique :

Les tiques dures trouvent leur place dans l'embranchement des *Arthropodes*, classe des *Arachnides*, sous classe des *Acariens*, ordre des *Ixodida* (Morel, 2000).

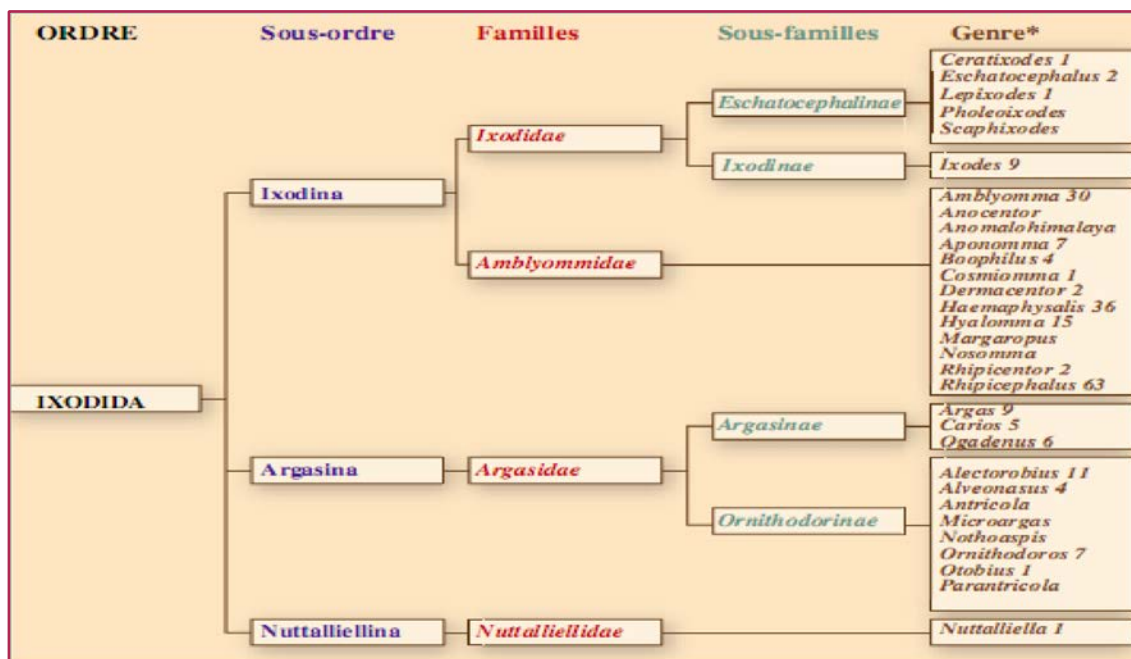


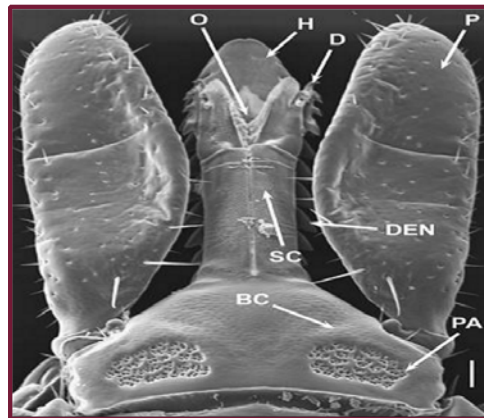
Figure06 : Classification des tiques d'après Camicas et collaborateurs 1998 (cité par Socolovschi et al. 2008)

**I-2-Morphologie :****I-2-1-Morphologie externe :**

Les tiques sont des acariens de grande taille (entre 2 et 30 mm selon la stase et la réplétion), ils présentent un corps globuleux composé de deux parties, le capitulum (gnathosoma) en avant et l'idiosome en arrière. Formant la plus grande partie restante du corps (**Guiguen et Degeilh, 2001 ; Anderson et Magnarelli, 2008**). Au cours de leur développement, elles présentent quatre types morphologiques correspondant aux trois stases évolutives (larve, nymphe, imagos mâle ou femelle) (**Morel, 2000**).

**- La femelle à jeun :**

Le capitulum (**Figure 02**) antérieur et terminal se compose d'une paire de pédipalpes (organes sensoriels) et des chélicères (organes coupants) et de l'hypostome (organe de l'ancrage) (**Sonenshine et al. 2002 ; Socolovschi et al. 2008**). La face dorsale de la base du capitulum porte deux aires poreuses qui jouent un rôle au cours de la ponte en coordination avec l'organe de Géné (**Morel, 2000 ; Sonenshine et al. 2002**).



**BC** : basis capituli, **D** : doigts des chélicères, **DEN** : denticules de la surface externe du hypostome, **H** : surface interne du hypostome, **O** : ouverture du canal de nourriture, **P** : palpe, **PA** : aires poreuses, **SC** : axe d'une chélicère. Barre de mesure = 500  $\mu\text{m}$ .

**Figure 07** : Face dorsale du capitulum d'une femelle adulte, *Ixodes scapularis*, (**Anderson et Magnarelli, 2008**)

L'idiosome (**Figure03**) porte sur sa face dorsale un écusson chitinisé, le scutum, qui recouvre uniquement la partie antérieure lui permettant de décupler son volume lors du repas, on peut y observer également des ocelles (yeux) sur les bords latéraux(**Perez-Eid, 2007 ; Anderson et Magnarelli, 2008**). Le reste du tégument constitue l'alloscutum, comportant des sillons longitudinaux, qui postérieurement dessinent des festons (**Sonenshine et al, 2002 ; Barre et Uilenberg, 2010**). La face ventrale de l'idiosome porte les quatre paires de coxae sclérifiées, situées latéralement et antérieurement, sur lesquelles sont insérées les quatre pattes terminées par une ventouse et deux griffes.

D'ailleurs, leur forme ainsi que celles de leurs épines sont des caractères extrêmement utiles en systématique (**Morel, 2000 ; Perez-Eid, 2007**). En position ventro-latérale, en arrière des coxae 4 sont déposés une paire de stigmates respiratoires, leur forme est utile dans la diagnose de certaines espèces (**Sonenshine et al. 2002 ; Perez-Eid, 2007**). L'orifice anal est situé postérieurement alors que le gonopore (orifice génital) est en position antérieure (**Barre et Uilenberg, 2010**). L'uropore est contourné par un sillon anal semi-circulaire en arrière chez la plupart des Amblyommidés (Metastriata) (**Perez-Eid, 2007**).

- **Le mâle** : se distingue de la femelle par un scutum rigide (appelé conscutum) qui occupe toute la face dorsale (**Anderson et Magnarelli, 2008**). La face ventrale de

L'idiosome porte des plaques ou écusson (**Barre et Uilenberg, 2010**). Chez la plupart des mâles Amblyommidés, elles sont au nombre de quatre et toutes paires (**Perez-Eid, 2007**). Les aires poreuses sont absentes ; le gonopore est operculé. Il est de taille inférieure chez la femelle (**Morel, 2000 ; Barre et Uilenberg, 2010**).

- **La nymphe** : Sa morphologie est analogue à celle de la femelle, compte tenu de l'absence du gonopore et des aires poreuses. De plus, la nymphe est plus petite de taille, allant de 1 à 1.5 mm (**Morel, 2000**).

- **La larve** : Elle est de même morphologie générale que la nymphe, mais ne possède que trois paires de pattes, les stigmates sont absents (respirant directement par la cuticule) et sa taille va de 0.5 à 1mm (**Morel, 2000 ; Barre et Uilenberg, 2010**).

### **I-2-2-Morphologie interne :**

Le tube digestif comprend un pharynx aspirant pourvu de muscles puissants, un œsophage et un estomac central par rapport au corps, à nombreux caecums antérieurs et postérieurs, dorsaux et ventraux qui gonflent pendant le repas ; il est en rapport avec le sac rectal par un court intestin(**Figure09**).



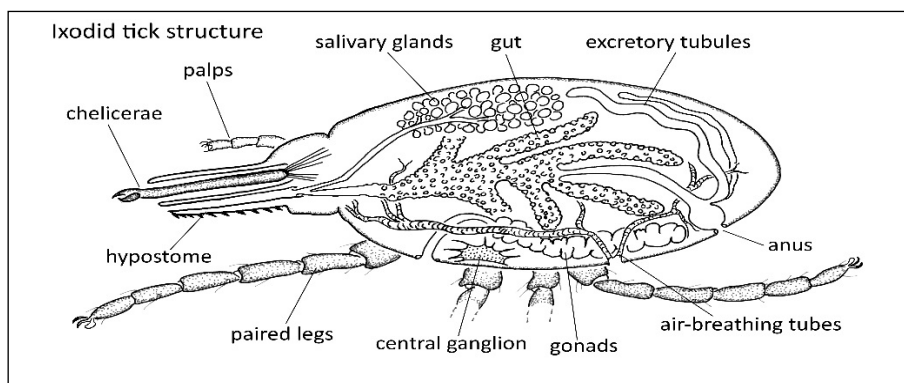
Les glandes salivaires sont constituées par des acini de plusieurs types, elles sécrètent une salive contenant un ciment liquide qui se solidifie assez vite et constitue avec l'hypostome et les chélicères, le système de fixation de la tique sur son hôte, les glandes salivaires abritent les protozoaires qui seront transmis aux animaux par la tique. La salive contient aussi des enzymes, des toxines, de l'histamine et des anticoagulants.

La respiration s'effectue par des trachées qui débouchent au niveau des plaques stigmatiques.

Les gonades, paires à l'origine, se réunissent en une masse unique dans la partie postérieure du corps, d'où partent les canaux d'élimination qui s'assemblent antérieurement avant de déboucher en un conduit unique par le pore génital.

La circulation est assurée par un cœur dorsal pulsatile.

Le système nerveux est constitué par un ganglion céphalique traversé par l'œsophage.



**Figure 09** : anatomie interne d'une tique femelle <http://www.pestdefensesolutions.com>

## II- Biologie :

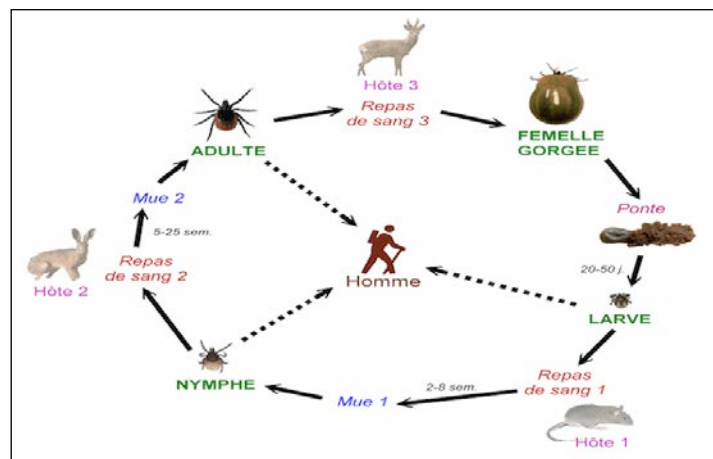
### II-1-Cycle évolutif général des tiques :

Le cycle évolutif des tiques dures comporte 3 stades actifs : larvaire, nymphale et adulte (**Jongejan et Uilenberg, 1994**)(voir **Figure05**). Chaque stase est séparée par un repas sanguin qui peut durer plusieurs jours et qui est suivi d'une mue (**Umemiya-Shirafuji et al. 2012**). Les œufs éclosent après une embryogénèse de 20 à 50 jours (**Perez-Eid et Gilot, 1998**). Les larves partent en quête d'un hôte pour prendre leur repas qui dure 3 à 12 jours selon l'espèce et les conditions ambiantes, elles se détachent et tombent au sol pour se métamorphoser en nymphe après 2 à 8 semaines en moyenne (**Socolovschi et al. 2008**). La métamorphose des nymphes en adultes est en général plus longue, jusqu'à 20 à 25 semaines dans les conditions les plus défavorables (**Perez-Eid et Gilot, 1998 ; Morel, 2000**). Au stade

adulte, seule la femelle prend un vrai repas sanguin nécessaire pour assurer la ponte (**Perez-Eid et Gilot, 1998 ; Socolovschi et al. 2008**). Les mâles, ne s'alimentent pas chez les *Ixodidés* ou prennent un repas très réduit chez les *Amblyommidés* (**Sonenshine et al. 2002 ; Stich et al. 2008**).

L'accouplement a lieu le plus souvent sur l'hôte, rarement au sol (**Perez-Eid et Gilot, 1998**) puis les femelles fécondées pondent de 1 000 à 30 000 œufs selon l'espèce et/ou le volume sanguin pris lors du repas, ensuite elles meurent (**Morel, 2000 ; Socolovschi et al. 2008**).

Considérant le nombre des hôtes nécessaires au cycle de développement, on distingue **trois** types de cycles : un cycle typiquement triphasique (03 hôtes successifs, 03 phases parasitaires séparées par deux phases à terre), un cycle diphasique (02 hôtes : un pour les larves et les nymphes et un pour l'adulte) et un troisième type dite cycle monophasique qui se déroule en entier sur un seul hôte (**Perez-Eid, 2007 ; Stich et al. 2008**).



**Figure 10** : Cycle de vie typique des tiques (**Williams, 2010**)

## II-2- Spécificités biologiques d'*Hyalomma scupense* :

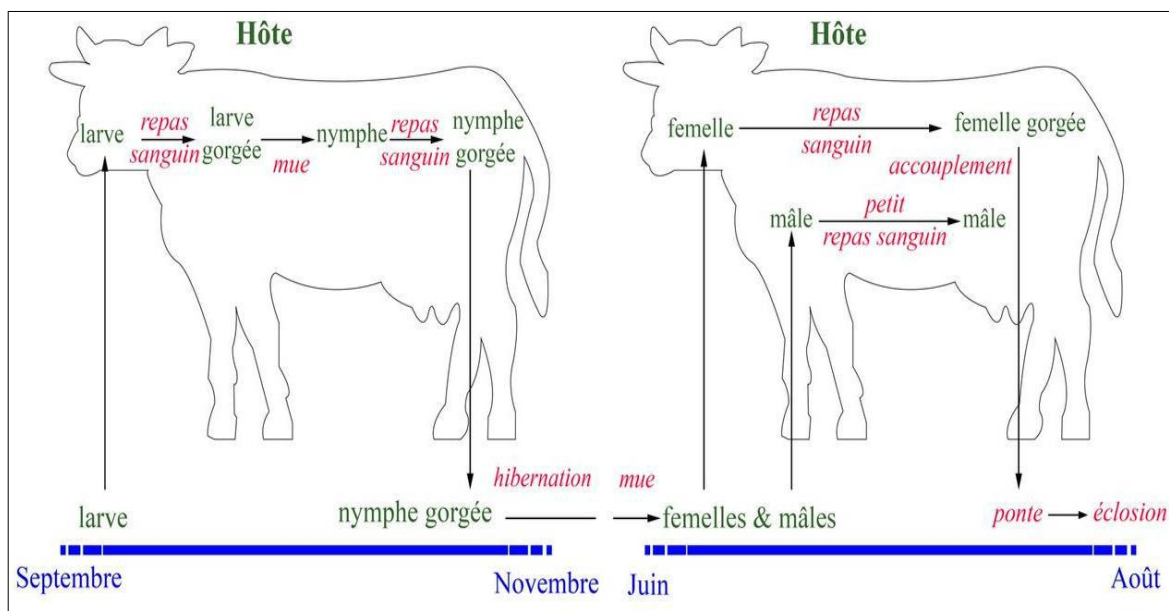
Plusieurs espèces de tiques du genre *Hyalomma* infestent les bovins en Afrique du Nord (**Bouattour et al. 1996 ; Benchikh El Fegoun et al. 2013**) dont *H. scupense* est particulièrement importante en raison de son rôle dans la transmission de *T. annulata* (**Gharbi et Darghouth, 2014 ; Ben Said, 2012**).

*H. scupense* est largement distribuée en Afrique du Nord, au Soudan, en Turquie, au Moyen Orient, en Asie centrale ; elle a également été rapportée en Europe du Sud (**Apanaskevich et al. 2010**).

Cette espèce de tique est monotrope, et est devenue endophile dans de nombreuses régions. Les bovins sont les hôtes les plus communs pour les adultes et les stades immatures, ces derniers utilisent également les ongulés de taille moyenne et grande comme hôtes. Ils ont été recueillies principalement à partir d'espèces domestiques, à savoir les bovins, chameaux, chevaux, ânes, buffles, ovins, caprins et porcs (Morel, 1969 ; Dmitry, 2010 ; Grech- *et al.* 2016).

Le cycle biologique d' *H. scupense* nécessite deux phases d'engorgement sur deux bovins pendant la saison sèche en raison de son caractère xérophile (Morel, 1995 ; Walker *et al.* 2003) Il est triphasique monotrope où les différents stades se gorgent sur une seule espèce. (Bussieras et Charmlette, 1991; Estrada Pena *et al.*, 2004).

Le cycle se déroule en trois stases ou stades : larvaire, nymphal(e) et adulte. L'accouplement pour la plupart des espèces d'Ixodidés a lieu sur l'hôte, La femelle se gorge pendant plusieurs jours, ensuite se détache et tombe sur le sol en cherchant généralement un endroit ombragé pour la ponte. Après une incubation d'environ un mois, l'éclosion a lieu libérant ainsi des larves hexapodes qui partent à la recherche d'un hôte. Après s'être fixées pendant quelques jours sur ce dernier, elles se détachent et se transforment en nymphes octopodes. La nymphe s'accroche à son hôte, prend son repas pendant 7 à 8 jours, retombe au sol et mue en mâle ou femelle (Perez-Eid et Gilot, 1998 ; Morel, 2000).



**Figure 11** : Cycle évolutif d' *Hyalomma Scupense* (Gharbi *et al.* 2014)

**III-Moyens de lutte :**

La lutte est pratiquée par diverses stratégies impliquant divers systèmes de production (**Mondal, et al. 2013**). Cependant, l'application des traitements acaricides sur les animaux, dont le but est de tuer ou d'éloigner les tiques, est la méthode la plus largement employée (**Parizi et al. 2012 ; Mondal et al. 2013**). Les connaissances approfondies sur la biologie et l'écologie des espèces contre lesquelles on veut diriger la lutte permettent de mieux optimiser l'utilisation d'acaricides (**Perez-Eid, 2007**). Cependant, même avec une lutte stratégique, beaucoup de contraintes d'utilisation se posent tels que, les problèmes de résidus, aussi bien chez l'animal et ses produits dérivés que dans l'environnement, et surtout l'apparition de phénomènes de résistance chez un nombre croissant de tiques et vis-à-vis d'un nombre croissant de molécules chimiques (**Parizi et al. 2012 ; Mondal et al. 2013**).

La lutte peut être ainsi zootechnique (élevage hors sol, retrait du bétail par rotation des pâturages...), la sélection de races résistantes et la lutte par modifications (mécaniques ou chimiques) de l'habitat et de la végétation (**Perez-Eid, 2007 ; Socolovschi, 2008**). Par la suite, sont apparus les moyens de lutte biologique, qui peuvent être envisagés par l'utilisation des parasitoïdes, la stérilisation des mâles, les prédateurs et les bio pesticides. Cependant, elles restent encore peu probantes et rarement mises en pratique (**Perez-Eid, 2007**). Une autre alternative, qui est très prometteuse, est l'utilisation des vaccins anti-tiques (**Jongejan et Uilenberg, 2004**). Le concept fait appel à la réaction immunitaire des hôtes contre toute protéine des tiques pouvant jouer le rôle d'un antigène (salive, épithélium intestinal, cellules d'autres organes...) (**Perez-Eid, 2007**). Aujourd'hui deux vaccins sont commercialisés, Tick GARD (en Australie) et Gavac (en Amérique latine), contenant un antigène constitué de glycoprotéine de surface des cellules intestinales de *Rh. (Boophilus) microplus*, produit par technique recombinante et dénommé Bm86 (**Willadsen, 2006 ; DE La Fuente et al. 2007 ; Parizi et al. 2012 ; Guerrero et al. 2012**). Enfin, ces dernières années des études sont également menées sur les effets répulsifs de certaines plantes, sous forme d'extraits ou d'huiles essentielles. Cependant, beaucoup de recherches sont en cours pour valider l'efficacité de ces approches phytothérapeutiques (**Perez-Eid, 2007**).

# **Partie expérimentale**

### I. Objectifs :

Le présent travail est une contribution originale aux connaissances épidémiologiques de la Theileriose chez le bovin dans la région de Guelma où cette maladie reste méconnue et très peu d'études dans ce cadre ont été entreprises. Une enquête est réalisée en parallèle pour inventorier les espèces des tiques vectrices circulantes dans cette même région en but d'apprécier le risque lié aux espèces vectrices et ainsi, d'adapter des plans prophylactiques adéquats.

Les objectifs spécifiques assignés à ce mémoire sont :

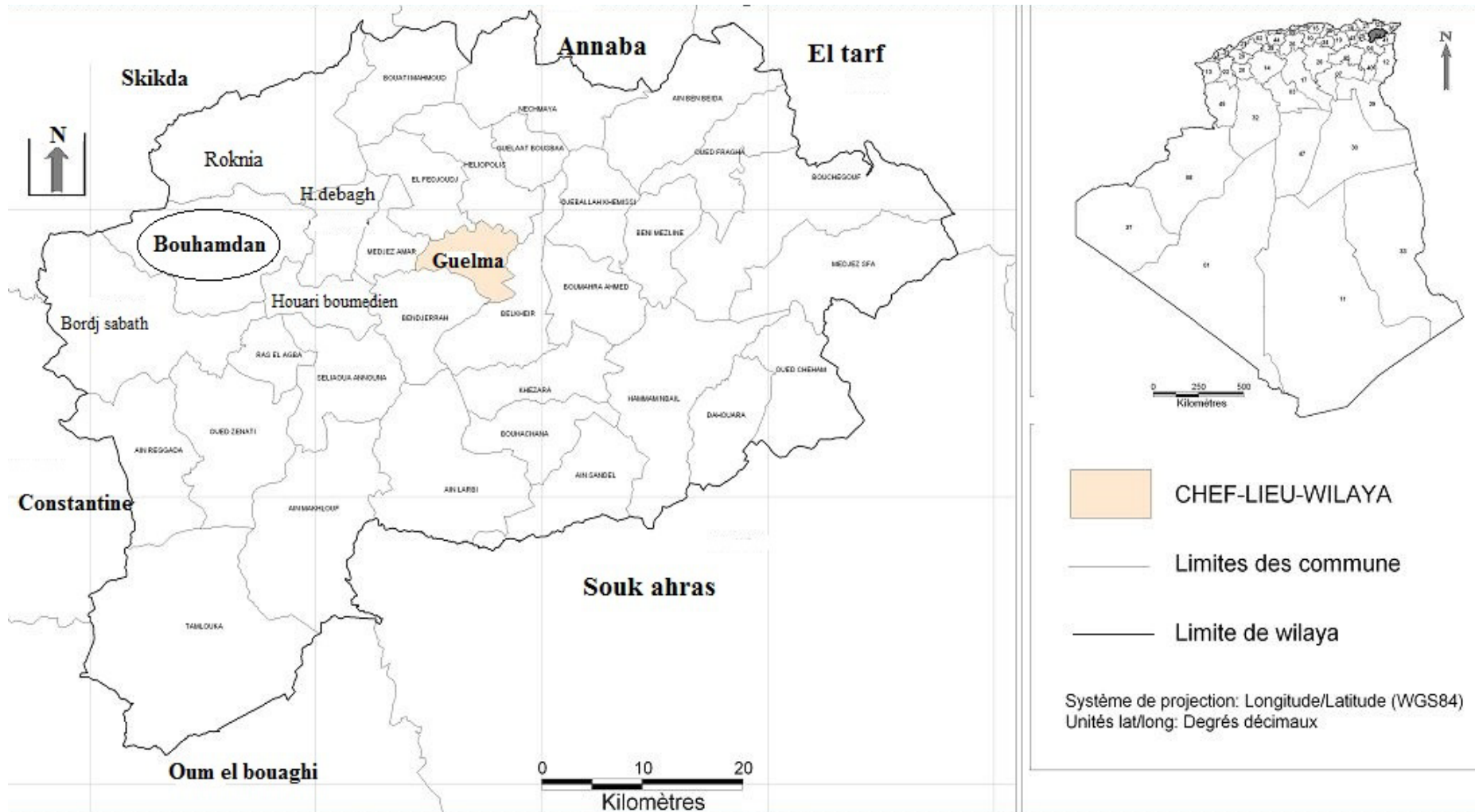
- i. Etudier la prévalence de la theileriose chez les bovins dans la région de Guelma.
- ii. Déterminer les indicateurs ou les facteurs de risque susceptibles de favoriser la transmission de cette maladie.
- iii. Identifier et recenser les différentes espèces de tiques (*Ixodina*) disponibles dans la région d'étude.

### II. Description de la région d'étude :

La wilaya de Guelma se situe au Nord-est du pays s'étend sur une superficie de plus de **368 milles km<sup>2</sup>**, elle est limitrophe au Nord la wilaya d'Annaba, au Nord-Est la wilaya d'El Tarf et à l'Est la wilaya de Souk ahras et la wilaya d'Oum el Bouaghi au Sud, à l'Ouest la wilaya de Constantine et au Nord-Est la wilaya de Skikda.

Le territoire de la wilaya se caractérise par un climat sub-humide doux et pluvieux en hiver et chaud en été. La température qui varie de 4°C en hiver à 35,4°C en été en moyenne.

**Figure 12 :** Carte géographique de la Wilaya de Guelma, présentant le site d'étude.



**III. Période d'étude :**

Le présent travail a lieu durant la période allant de mai à novembre 2017. Cette période est choisie car elle la période de l'année reconnue épidémiologiquement comme saison de risque pour la dissémination de la theileriose dans toute l'Afrique du nord, ainsi, correspondante à la saison d'activité maximale de leur vecteur ixodes(Ayadi 2016).

**IV. Matériel et méthodes :****IV.1. Matériel Biologique :**

Trente Cinq (n=35) bovins ont servi pour cette étude, distribués sur plusieurs élevages dans la région de Bouhamdane, wilaya de Guelma. Les animaux sont prélevés suite à la suspicion clinique d'une theileriose dans la même région, 74 bovins issus de douze élevages (n=12) sont sélectionnées au hasard pour assurer les prélèvements de tiques.

**IV.2. Matériel de laboratoire :**

- Loupe binoculaire (Annexe 03).
- Pince à préhension.
- Boîtes.
- Microscope optique (Annexe 03).
- Lames et lamelles.
- Ethanol.
- Méthanol.
- Colorant May-Grünwald.
- Colorant Giemsa.

**IV.3.Méthodes****IV.3.1. Etude de la prévalence de la theileriose tropicale bovine dans la région d'étude**

Sur des animaux cliniquement suspects, nous avons réalisé une étude épidémiologique étalée sur la période de mai à novembre 2017.

L'examen clinique des animaux est basé sur l'examen des muqueuses (recherche des congestions, anémie et pétéchie), la prise de température, l'examen des ganglions lymphatiques (hypertrophie).

Pour les prélèvements sanguins, ont été réalisés soit à partir de la veine jugulaire soit dans la veine coccygienne (caudale). Le sang a été recueilli dans des tubes EDTA.



**Remarque :** nous avons choisi l'EDTA comme anticoagulant pour la récolte de sang total étant donné ses propriétés antioxydants sur les membranes érythrocytaires permettant ainsi une meilleure optimisation de la conservation du sang (**Gharbi et al. 2012**).

Les échantillons ont été étiquetés puis transportés vers le laboratoire de zoologie de l'université de Guelma dans un sac isotherme.

Une fiche de renseignements (**Annexe 02**) a été établie pour chaque bovin qui a été sujet à un prélèvement de sang.

Au niveau du laboratoire, chaque prélèvement sanguin va servir à confectionner des frottis sanguins, qui sont ainsi, séchés à l'air et colorés par le **May-Grünwald Giemsa (MGG)**. Tous les étalements colorés ont été par la suite examinés attentivement au microscope optique sous huile à immersion en utilisant l'objectif x100.

#### **IV.3.2. Echantillonnage des tiques**

L'étude épidémiologique réalisée, durant la période allant de mai à novembre 2017 à partir des visites hebdomadaires.

Pour l'enquête épidémiologique descriptive ; une fiche de renseignement (**Annexe 01**) mentionnant les caractéristiques des animaux (âge, sexe, race...) a été établie pour chaque bovin qui a été sujet à de prélèvement de tiques.

Les tiques ont été prélevées sur l'animal de façon mécanique sans aucune substance (éther, acaricide...) ne soit préalablement appliquée sur le parasite. Les tiques récoltées ont été alors conservées individuellement pour chaque animal dans des tubes identifiés, contenant de l'alcool à 70°, et par la suite leur identification a été réalisée au niveau du laboratoire de zoologie et parasitologie de l'université de Guelma, sous loupe binoculaire, selon les clés taxonomique élaborées par : (**Estrada-Pena 2004**) et (**Estrada-Pena 2014**).

**IV.3.3. Les analyses statistiques :**

Les prévalences calculées ont été estimées à 95% d'intervalle de confiance en utilisant le site [http://www.medcalc.org/calc/odds\\_ratio.PHP](http://www.medcalc.org/calc/odds_ratio.PHP). Les différences statistiques dans les proportions ont été comparées en utilisant le test du Chi<sup>2</sup> (Yates corrected) ou dans certains cas en utilisant le test de Fisher exact. Les différences observées ont été considérées comme significatives quand la valeur de P était inférieure à 0,05. Les analyses statistiques ont été menées grâce aux logiciels SPSS version 20 (**Statistique Package for the Social Sciences**).

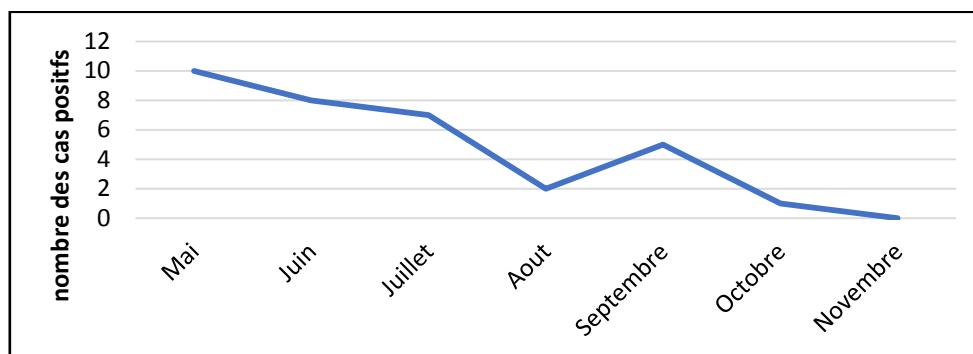
# Résultats

## V. Résultats :

### V.1. Enquête sur *la theileriose tropicale bovine* :

#### V.1.1. le taux de positivité :

Au total, trente Cinq (**n=35**) bovins cliniquement suspectés atteint de la theileriose ont fait l'objet de prélèvement sanguins, l'examen microscopique du frottis a permis de révéler que **33** étaient positifs avec un taux de positivité de **94,28%**.



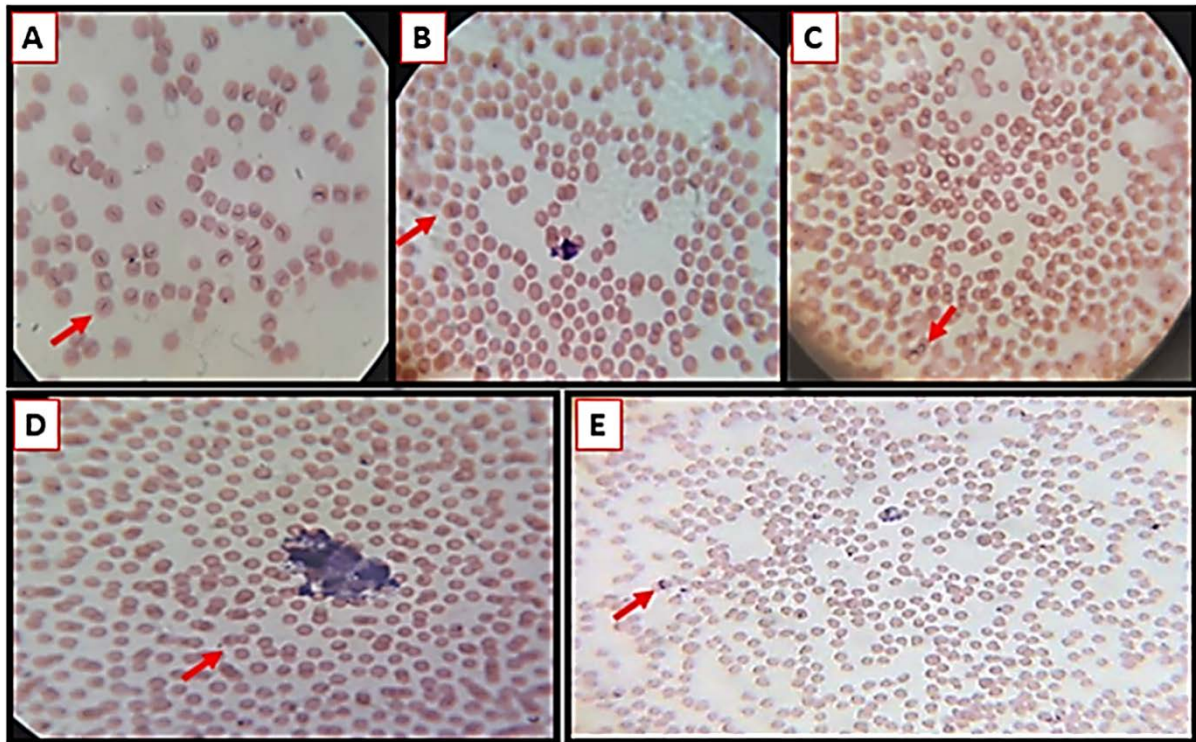
**Figure 14** : Distribution mensuelle du nombre des cas de theileriose étudiés

L'observation de la distribution des cas enregistrés de la theileriose permet de ressortir l'évolution en un plateau de mai à juillet, et la maladie disparaître en novembre. Un ensemble de **25** cas soit **75.75%** de la totalité des cas infestés sont situés dans cette période.

#### V.1.2. résultats de diagnostique hématologique :

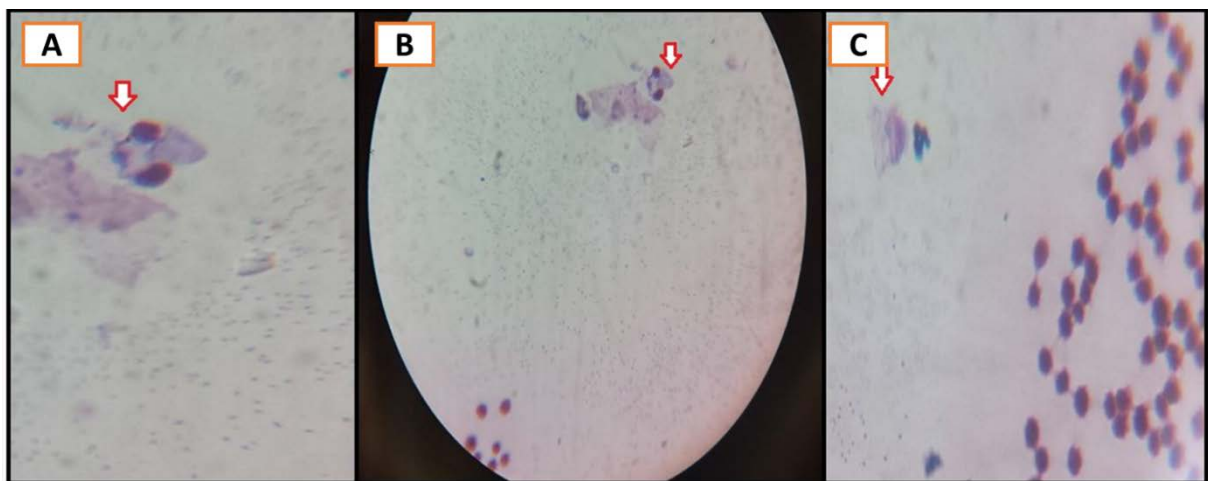
Les frottis examinés ont permis d'enregistrer la présence de deux formes à localisation différentes :

-**Forme intra-érythrocytaire** : apparaît comme des inclusions intra-érythrocytaires se présentant sous différents aspects (annulaire, en virgule, en tétrade...)(**Gharbi 2012**).



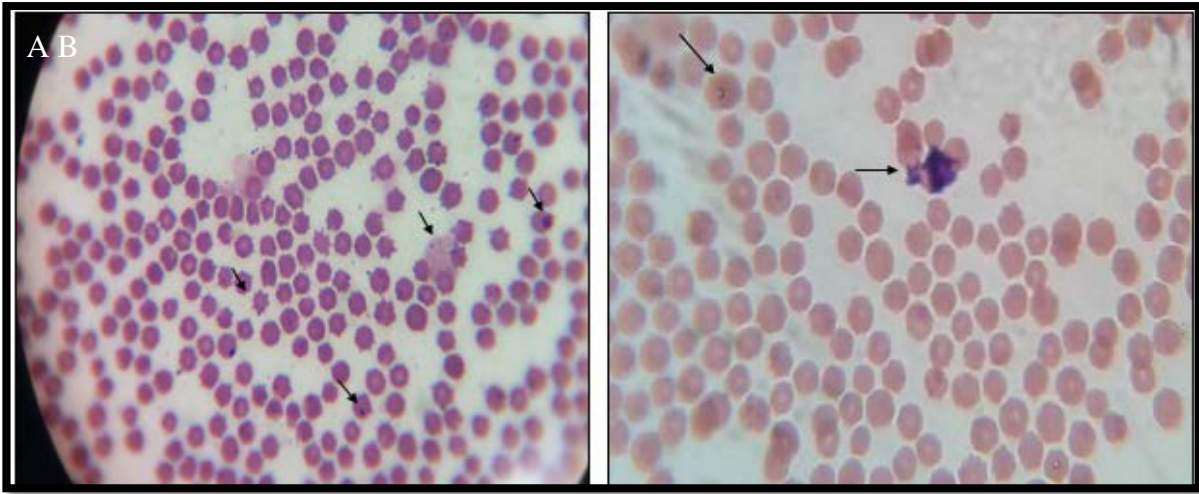
**Figure 15:** la forme intra-érythrocytaire de *Theileria annulata*. (Photos Personnelle, 2018)

-**Forme intra-leucocytaires** : la présence de schizontes dans les lymphoblastes qui est capitale et l'existence de mérozoïtes.



**Figure 16:** les formes intra-leucocytaires de *Theileria annulata*. (Photos Personnelle, 2018)

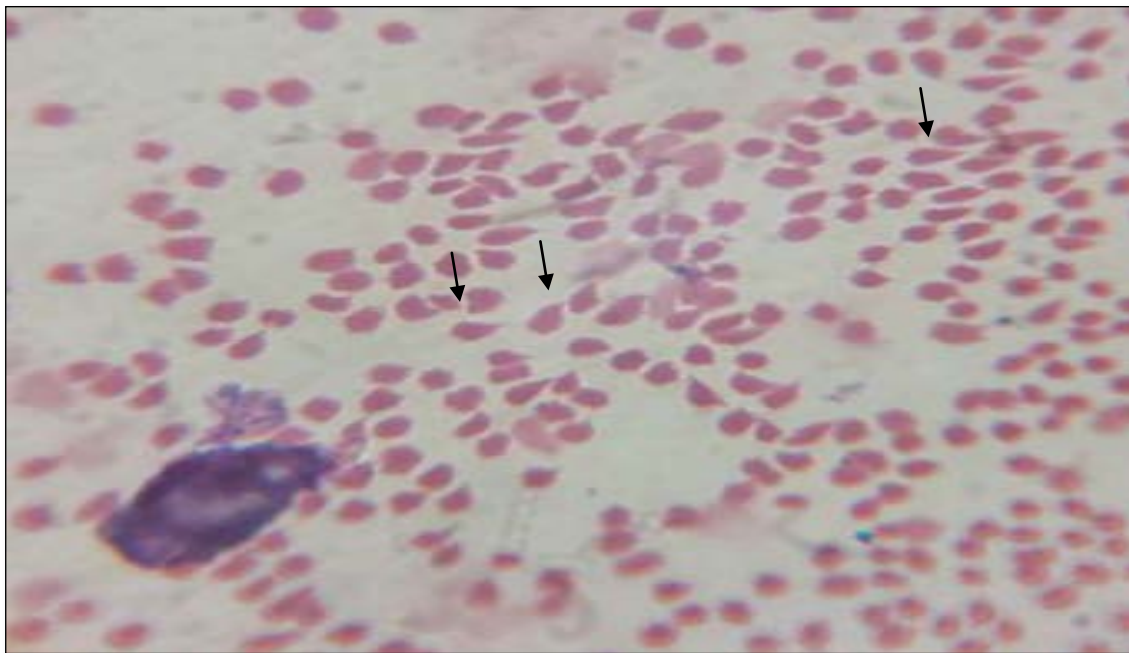
-L'**association des deux formes** : quelques lames ont présentées les deux localisations intra érythrocytaire et leucocytaire à la fois, elles sont illustrées dans la **Figure (17)**.



**Figure 17:** Association des deux formes (intra-érythrocytaire et intra-leucocytaires) de *Theileria annulata* (Photos Personnelle, 2018)

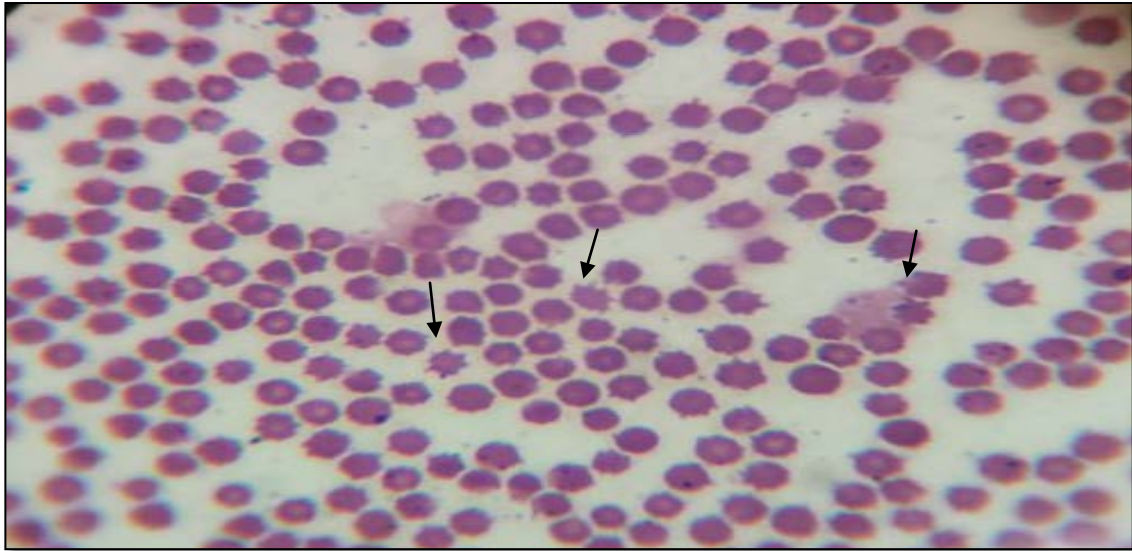
Des anomalies des globules rouges ont été de même décrites lors de l'observation microscopique, citons :

-**La forme des Hématies Dacryocytes** : ou Hématies en Larme ou en poire (**Figure18**) :



**Figure 18** :anomalies des globules rouges la forme dacryocytaires (Hématies en larme)(Photos Personnelle, 2018)

-La forme Echinocytes : des hématies en forme d'oursin (**Figure19**).



**Figure 19** :anomalies des globules rouges la forme Echinocytes(Hématies en forme d'oursin).(Photos Personnelle, 2018)

### V.1.3. Influence d facteurs de risque qui favorise la transmission de la theileriose bovine :

En revenant sur les fiches de renseignement de chaque animal, une analyse attentive nous a permet d'apprécier l'importance de chacun des facteurs de réceptivité (le sexe, l'âge, la race et la saison.).

**Le Tableau 03** résume l'essentiel de nos résultats obtenus dans cette étude.

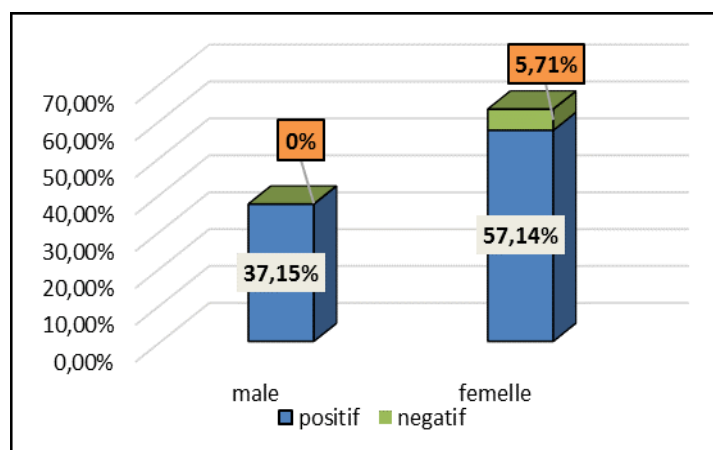
Tableau 03 : Etude des facteurs de risque pouvant favoriser la transmission de la theileriose bovine.

Variable	Positif	Total	Prévalence (%)	Valeur de P	I.C (95%)	Signification
<b>Sexe :</b>				<b>0,263</b>		<b>N .S</b>
Femelle	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>90,9</b>		[78.5% et 103.5%]	
Male	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>100</b>		[100% et 100%]	
<b>Age :</b>				<b>2,246</b>		<b>N .S</b>
<b>A</b> ( $\leq 12$ mois)	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>100</b>		[100% et 100%]	
<b>B</b> (13-24mois)	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>100</b>		[100% et 100%]	
<b>C</b> ( $\geq 25$ mois)	<b>15</b>	<b>17</b>	<b>88,2</b>		[71.6% et 104.4%]	
<b>Race :</b>				<b>0,016</b>		<b>S</b>
Améliorée	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>93,8</b>		[82% et 106%]	
Locale	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>94,3</b>		[83% et 105%]	
<b>Saison :</b>				<b>31,149</b>		<b>N.S</b>
Eté	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>96,7</b>		[91% et 103%]	
Automne	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>66,7</b>		[1.8% et 132.2%]	

.I.C : intervalle de confiance.HS : hautement significatif ( $p \leq 0.01$ ) ; S : significatif ( $p < 0,05$ ) ; NS : non significatif ( $p > 0,05$ ).



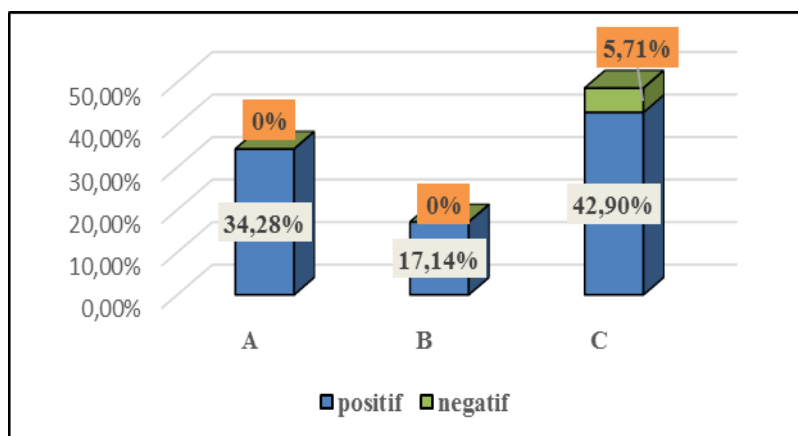
### V.3.1. Influence de sexe sur la transmission de la theileriose bovine :



**Figure20:**Répartition des cas de la theileriose bovine diagnostiqués selon le sexe

De ceci, il paraît que les femelles des bovins sont les plus touchées par la maladie que les mâles.

### V.3.2. Influence de l'âge sur la transmission de la theileriose bovine :

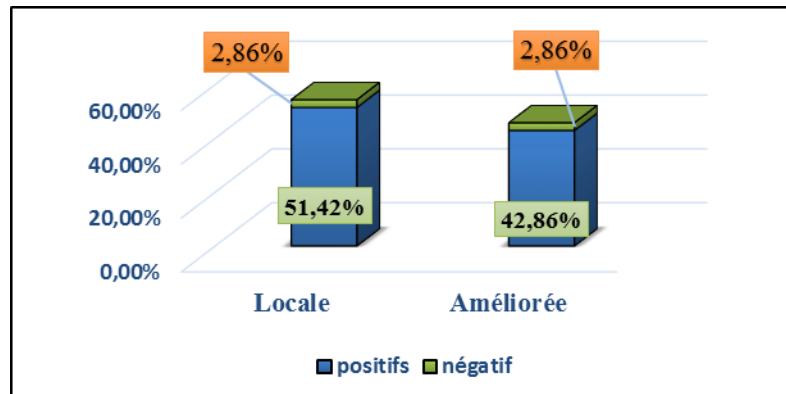


A : [03-12] mois ; B : [13-24] mois ; C : plus de 25 mois.

**Figure21:**Répartition des cas de la theileriose bovine diagnostiqués selon l'âge

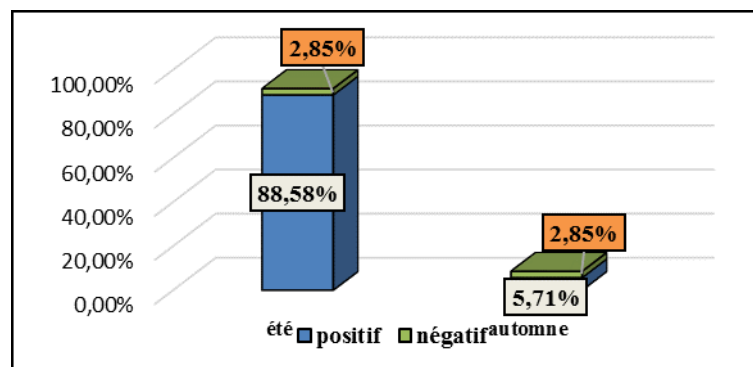
La tranche d'âge de 03 à 12 mois a présentée, seule, plus d'un tiers des cas, alors que les animaux âgés de 13 à 24 mois et les animaux âgés de plus de 25 mois. Sont les moins représentés au cours de cette étude.

### V.3.3. Influence de la race sur la transmission de *la theileriose bovine* :



**Figure 22** : Répartition des cas de la theileriose bovine diagnostiqués selon la race.

### V.3.4. Influence de la saison sur la transmission de *la theileriose bovine* :



**Figure 23**: Répartition des cas de la theileriose bovine diagnostiqués selon la saison.

Les tests statistiques d'indépendance (Chi 2) indiquent qu'aucun des facteurs testés ne sont révélés significativement associés à la positivité pour *Theileria annulata* sauf que la race qu'influe également cette prévalence ( $p < 0.05$ ). (Figure 22).

## V.2. Enquête sur les tiques parasitant les bovins dans la région d'étude :

### V.2.1. La charge parasitaire globale : (tique/animal)

La charge parasitaire globale = nombre total de tiques récoltées/nombre total de bovins examinés =  $612 / 74 = 08,27$ .

### V.2.2. La charge parasitaire mensuelle: (tique/animal)

On a récolté six cents douze tiques (**n=612**) durant la période s'étalant entre le mois de Mai et le mois de novembre 2017. Notre résultat nous a permis de mettre en évidence deux périodes de forte infestation des bovins examinés qui sont :

- Un premier pic important s'étalant du mois de mai à juillet.
- Un second pic de moindre importance en automne s'étalant du mois de septembre à novembre.

Charge parasitaire mensuelle = nombre de tiques récoltées pendant le mois/nombre de bovins infestés pendant le mois. Nous avons enregistré les CPM suivantes :

Mai (**08,09**), juin (**7,05**), juillet (**9,89**), aout (**08**), septembre (**09**), octobre (**06**), novembre (**5,5**).

### V.2.3. Étude morphologique des populations de tiques rencontrées chez les bovins dans la région d'étude :

L'étude morphologique des tiques récoltées a permis d'identifier la présence de **11** espèces appartenant à **05** genres différents répartis comme suites :

- Une large prédominance de tiques appartenant aux espèces : *Rhipicephalus bursa*(**50,16%**) et *Rhipicephalus boophilus annulatus* (**20,42%**).
- La prévalence de l'infestation des animaux par les autres espèces est moins importante, nous avons enregistré les espèces suivantes :
  - *Hyalomma marginatum*(**7,68%**),
  - *Hyalomma excavatum*(**6,86%**),
  - *Rhipicephalus turanicus*(**5,55%**).
  - *Hyalomma scupense*(**4,25%**),
  - *Rhipicephalus sanguineus*(**3,27%**), *Ixodes ricinus*(**0,98%**),
  - *Ixodes inopinatus*(**0,65%**) et

- *Dermacentor marginatus* et *Haemaphysalis punctata* avec une proportion de (0,16%) pour ces deux espèces (Tableau 05) (Annexe 04), Figure 21).

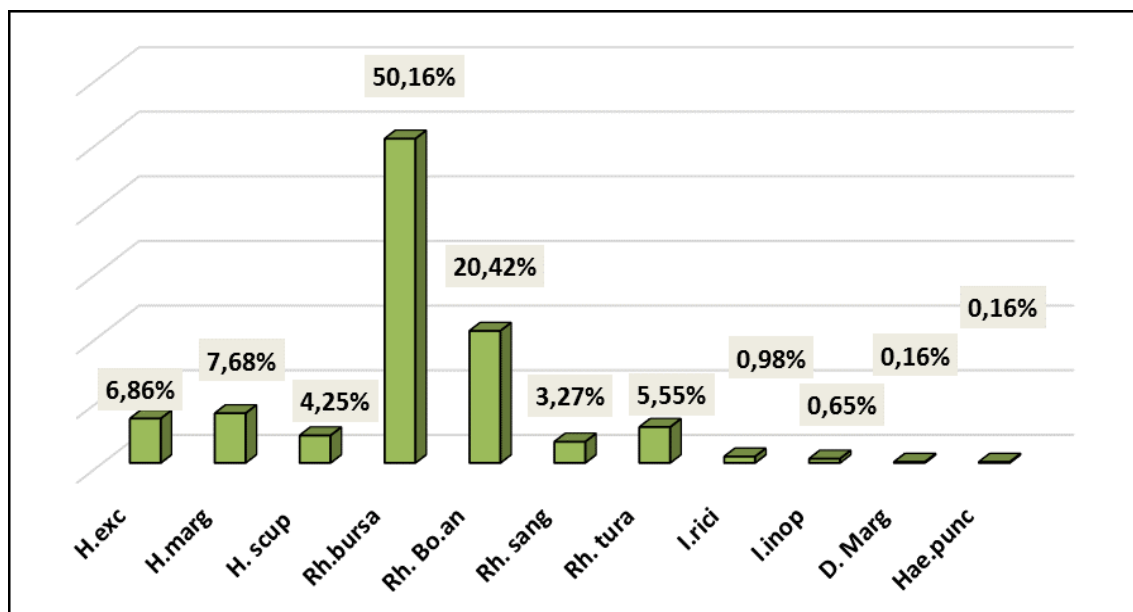


Figure 24 : Répartition des tiques prélevées en fonction des espèces

#### V.2.4. Charge parasitaire globale par espèce (C.P.G.E) :(tique/animal)

C.P.G.E = nombre total de tiques par espèce récoltée/nombre de bovins examinés.

Ce travail nous a permis d'enregistrer les valeurs suivantes :

*Hyalomma excavatum* (0,57) ; *Hyalomma marginatum* (0,63) ; *Hyalomma scupense* (0,35) ; *Rhipicephalus bursa* (4,15) ; *Rhipicephalus (boophilus) annulatus* (1,69) ; *Rhipicephalus sanguineus* (0,27) ; *Rhipicephalus turanicus* (0,46) ; *Ixodes ricinus* (0,08) ; *Ixodes inopinatus* (0,05) ; *Dermacentor marginatus* (0,01) ; *Haemaphysalis punctata* (0,01).

#### V.2.5. La charge parasitaire mensuelle par espèce : (tique/animal).

La charge parasitaire mensuelle par espèce = nombre total de tiques par espèce récoltée/nombre de bovins examinés pendant le mois.

Le tableau 04 résume les résultats.

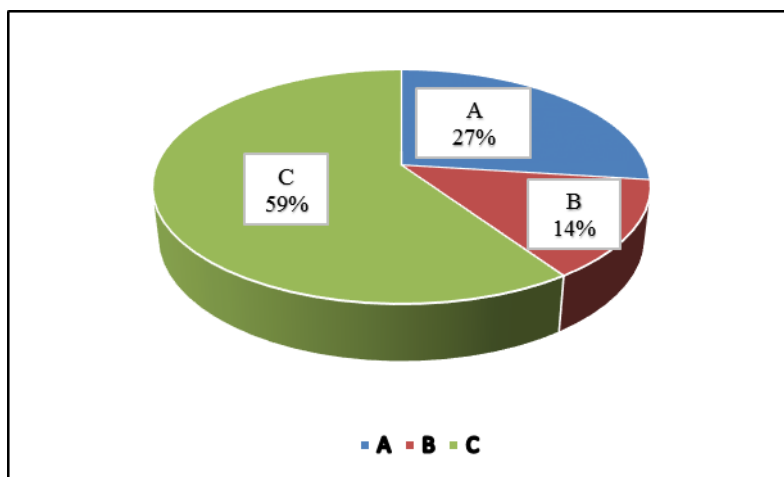
**Tableau 04** : La charge parasitaire mensuelle par espèce.

Mois	BV	<i>Hyalomma excavatum</i>	<i>Hyalomma marginatum</i>	<i>Hyalomma scupense</i>	<i>Rhipicephalus bursa</i>	<i>Rhipicephalus (boophilus) annulatus</i>	<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	<i>Rhipicephalus Turanicus</i>	<i>Ixodes ricinus</i>	<i>Ixodes inopinatus</i>	<i>Dermacentor marginatus</i>	<i>Haemaphysalis punctata</i>
		La charge parasitaire mensuelle par espèce										
Mai	23	0,83	1,04	0,22	4,83	0,87	0,43	00	00	00	0,04	00
Jun	19	0,05	0,16	0,26	5	2,2	0,21	0,58	00	00	00	0,05
Jul	18	0,11	0,44	0,72	5,16	1,88	0,33	1,27	00	00	00	00
At	02	00	00	00	00	08	00	00	00	00	00	00
Sept	09	2,22	1,33	0,33	0,77	4,22	00	00	00	00	00	00
Oct	01	00	00	00	01	05	00	00	00	00	00	00
Nvm	02	00	00	00	00	0,5	00	00	03	02	00	00

**n** : nombre des tiques récoltées pendant le moi. **BV** : nombre des bovin

**V.2. 6. Influence des facteurs de réceptivité sur l'infestation par les tiques :****V.2.6. a. Influence de l'âge sur l'infestation par les tiques :**

Les résultats obtenus ont montré que plus de la moitié (59 %) de notre collection des tiques s'est présentée sur les bovins adultes dont l'âge est de 25 mois

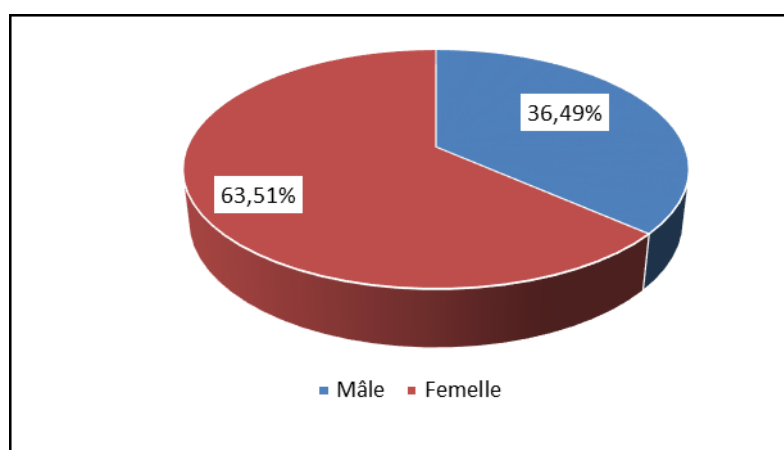


A : [03-12] mois ; B : [13-24] mois ; C : plus de 25 mois.

**Figure 25 :** Répartition des animaux concernés par les prélèvements des tiques selon l'âge.

**V.2. 6. b. Influence du sexe sur l'infestation par les tiques :**

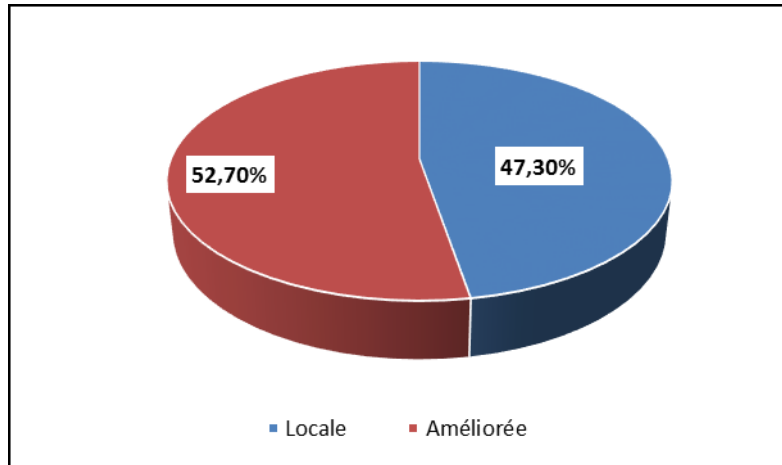
L'étude de l'influence du sexe sur l'infestation par les tiques a montré que **63,51%** des tiques ont été récoltées sur des mâles contre **36,49%** prélevées sur des femelles



**Figure 26 :** Répartition des animaux concernés par les prélèvements des tiques selon le sexe.

**V.2.6. c. Influence de la race sur l'infestation par les tiques :**

Les résultats obtenus ont montré que **52,70 %** des tiques ont été prélevées sur des bovins de race locale contre **47,30 %** ont été prélevées sur des bovins de race améliorée (Figure 35).



**Figure 27** :Répartition des animaux concernés par les prélèvements des tiques selon la race.

# Discussion



## Discussion

### I. Etude épidémiologique de la theileriose bovine :

La theileriose tropical bovine représente l'une des principales infections dans les élevages bovins dans toute la région de la méditerrané et qui constitue une entrave au développement de l'élevage bovin et menace plus de 250 millions de bovins dans les régions d'Afrique du nord, du sud de l'Europe et d'Asie(Ayadi2016).

Les résultats obtenus suite à la recherche hématologique des parasites sur des frottis sanguins prélevés sur **35** bovins suspects atteints de la theileriose ont montré un taux de positivité à la recherche parasitologique de **94,28%**des cas cliniquement suspectés. Cette étude étalée sur la période de Mai à Novembre 2017, a permet de situer le pic de la répartition de la maladie entre Mai et Juillet. Selon **Gharbi(2006)** en Tunisie, la maladie est observée entre Mai et Septembre avec un pic d'incidence en Juillet – Aout (**Darghouth et al 1999**). Ainsi, 95% des cas cliniques de theileriose tropicale diagnostiqués au laboratoire de l'Ecole Nationale de Médecine Vétérinaire de Sidi Thabet (Tunisie) sont entre les mois de Mai et Aout (**Darghouth et al.1999**).

#### - Étude des facteurs de risque associés

La connaissance des facteurs de risques susceptibles d'influencer positivement ou négativement la prévalence d'une maladie est nécessaire pour une bonne compréhension de son épidémiologie, ainsi que leurs implications en termes de stratégies de contrôle adaptées aux conditions locales. Plusieurs auteurs à travers le monde ont étudié les facteurs de risques associés aux maladies transmises par les tiques chez le bovin, en particulier celles du genre *Theileria* À titre d'exemple, Au Maroc,

**El hajat collaborateurs(2002)**, ont rapporté que les prévalences de ces affections sont fortement associées aux caractéristiques individuelles des animaux (âge, sexe, race,...). Les mêmes observations ont été signalées en Tunisie (**M'ghirbi et bouattour, 2009**).

Aucune différence significative n'a pu être démontrée entre la positivité des mâles et celle des femelles pour prévalence de la theileriose bovine .Ceci est compatible avec ce qui a été rapporté ultérieurement sur les infections transmises par les tiques (**Farougou et al. 2007 ; Swai et al. 2007 ; M'ghirbi et Bouattour, 2009 ; Salih et**

al. 2009 ; Sevgli et al. 2010 ; Zadeh et al. 2011 ; Ait hamou et al. 2012a ; Atif et al. 2012).

En réalité, l'influence du sexe vis à vis de la réceptivité des infections transmises par les tiques, n'est pas prédominante. Dans notre étude les femelles peuvent présenter une réceptivité plus importante liée à leur moindre résistance pendant la gestation et la lactation, favorisant ainsi la primo-infection ou la récurrence (Euzeby, 1988 ; Morel, 2000 ; M'ghirbi et Bouattour, 2009 ; Kocan et al. 2010).

#### II.2. b. l'âge :

En classant les animaux prélevés en 3 catégories d'âge, nos résultats ont révélé une positivité plus faible chez les jeunes que chez les adultes. En effet, de nombreux auteurs s'accordent sur le fait que pour les infections transmises par les tiques, le nombre d'animaux infectés augmente avec le nombre de saisons de maladies vécues par les animaux et par conséquent avec l'âge (Woodford et al. 1990 ; Fernandez-Ruvalcaba et al. 1995 ; FLACH et al. 1995 ; Kachani et al. 1996 ; El haj et al., 2002b ; Ait hamou et al., 2012a). Ce résultat peut aussi être lié au mode de vie des animaux, en effet, les veaux sont généralement gardés en stabulation durant les premiers mois de leur vie, diminuant ainsi le risque d'exposition aux tiques vectrices dans les pâturages et par conséquent, les risques de contracter l'infection demeurent faibles (Hall et al. 1968, Woodford et al. 1990 ; Benchikh-elfegoun et al. 2007 ; M'Ghirbi et Bouattour, 2009 ; Ait hamou et al. 2011).

Les prévalences vis-à-vis de *Theileria spp.* varient significativement en fonction de la race du bovin. Nous avons observé des prévalences significativement plus élevées chez les bovins de races locales comparées à celles de races améliorées bien que ces dernières soient considérées comme plus réceptives et plus sensibles que les animaux des races locales autochtones (Morel, 2000). Cette divergence peut être liée aux différents systèmes de gestion de l'élevage pratiqués en Algérie. Généralement, les bovins de races importées sont maintenus en système semi-intensif voire intensif et ne sortent pas ou pas souvent dans les forêts ou les maquis, et sont, par conséquent, moins exposés aux risques d'infestation par les tiques, les bovins de races locales sont habituellement élevés en système de pâturage extensif, pâturent en permanence dans les milieux infestés par les tiques.

Nous avons trouvé un taux d'infestation très élevé pendant l'été car cette maladie est considérée comme une maladie estivale par excellence. La saisonnalité de la maladie est en relation avec la dynamique d'activité de la tique vectrice (**Gharbi ; 2006**). Globalement, nos résultats ont mis en évidence, comme attendu via l'ensemble de la littérature, le caractère saisonnier de ces affections et qui se superpose à celui des tiques vectrices (**Sergent et al. 1945 ; Morel, 2000**).

## II .Inventaire des différentes espèces de tiques :

Une enquête sur l'infestation des bovins par les tiques a permis de prélever un total de six cents soixante-douze (n=62) tiques récoltées sur un nombre de soixante-quatorze (n=74) durant la période de mai au novembre 2017.

- **Étude épidémiologique des populations de tiques parasitant les bovins dans la région d'étude :**

Sur l'ensemble de onze espèces de tiques récoltées sur les bovins, nous avons mis en évidence une large prédominance de tiques appartenant aux espèces : *Rhipicephalus bursa*(**50,16%**) et *Rhipicephalus boophilus annulatus* (**20,42%**). La prévalence de l'infestation des animaux par les autres espèces est moins importante : *Hyalomma marginatum*(**7,68%**),*Hyalomma excavatum*(**6,86%**),*Rhipicephalus turanicus*(**5,55%**),*Hyalomma scupense*(**4,25%**),*Rhipicephalus sanguineus*(**3,27%**), *Ixodes ricinus*(**0,98%**), *Ixodes inopinatus*(**0,65%**) et *Dermacentor marginatus* et *Haemaphysalis punctata* avec une proportion de (**0,16%**) pour ces deux espèces.

Dans une autre étude menée dans la région de Mila où règne un climat proche au climat de la région qu'on étudie, **Djebir S, (2008)** a pu identifier dix espèces, avec une nette prédominance de *Rhp.boophilus annulatus*(**55,48%**) suivi successivement par *Hyalomma scupense*(**12,54%**), et par contre l'infestation par *Rhipicephalus bursa* avec un taux d'infestation moins importants de (**7,09%**).

Une coexistence des espèces thermophiles et mésophiles avec prédominance des espèces thermophiles : *Rhipicephalus sanguineus*, *Rhipicephalus bursa*, *Hyalomma scupense*, avec une rareté des espèces mésophiles : *Ixodes ricinus*, *ixodes inopinatus*, *Hyalomma marginatum* et *Hyalomma excavatum* ont été par ailleurs notés dans notre étude. Ces résultats confirment ceux trouvés par (**Simona et al. 2004**) dans une étude

menée à Tizi-Ouzou. En effet, les conditions climatiques influencent l'apparition et le développement de certaines espèces, Ainsi, *Ixodes Ricinus* ; tique mésophile montre une activité printanière.

Nos résultats ont montré la présence de trois espèces monotropes reconnues vectrices des piroplasmoses bovines en Algérie en l'occurrence *Rhipicephalus bursa*, *Rhipicephalus boophilus annulatus* et *Hyalomma scupense*. Nos résultats corroborent ceux rapportés par **Boukhaboul A. 2003**, dans la région de Tiaret qui a noté également la présence de *Rhipicephalus bursa*, *Hyalomma scupense*, et rarement *Rhp.Boophilus annulatus* dont le climat semi-aride de la région de Tiaret devait être moins favorable à son activité .

La présence de *Rhp. bursa* s'est révélée annuelle, alors que celle de *H. scupense* a été limitée à environ quatre mois, en raison d'une diapause hivernale plus prolongée de ses préimagos. (**Amanzogharen 2014**). La pré-dominance de *R. bursa* a permis de penser que les *babésiose* devraient être plus fréquentes dans la région que la *theilériose* (à *Theileria annulata*) **Boukhaboul A. 2003**.

#### **- Influence des facteurs de réceptivité sur l'infestation par les tiques :**

L'analyse des résultats relatifs à l'influence de l'âge des bovins sur l'infestation par les tiques, a révélé une plus grande infestation des animaux adultes par rapport aux jeunes. Des constatations allant dans le même sens ont été également rapportées dans deux autres études à Jijel (**Benchikh-elfegoun et al. 2007**) et (**Boularis.G, 2015**). Ce résultat peut être justifié par le mode de vie des animaux, les veaux sont généralement gardés en stabulation durant les premiers mois de leur vie, diminuant ainsi le risque de leur exposition aux tiques dans les pâturages. De même que pour le type d'élevage, les bovins issus des élevages intensifs restent en stabulation ce qui diminue leur risque d'expositions aux ectoparasites.

Parallèlement à l'âge, l'étude de l'influence du sexe sur l'infestation des animaux par les tiques, a montré une plus grande infestation des mâles par rapport aux femelles. Nos résultats contrastent ceux trouvés dans une autre étude (**Chellia et Khellaf 2012**) où une plus grande infestation des femelles par rapport au mâles a été notée, selon ces derniers cette différence constatée peut être justifiée par le fait que les femelles d'une manière générale sont plus sujettes à l'infestation pour des conditions physiologiques (gestation .lactation...) ce qui amoindrie leur résistance.

Les résultats obtenus ont montré que 52,70 % des tiques ont été prélevées sur les bovins de race locale contre 47,30 % ont été prélevées sur les bovins de race améliorée, bien que notre race locale est très résistante par rapport à la race améliorée. En revanche, la région étudiée dans ce travail est caractérisée par l'abondance de la race locale par rapport à la race améliorée.

La charge parasitaire globale constatée dans notre étude est relativement faible (08 tique par animal), ceci peut être expliqué par le fait que les prélèvements de tiques ont été effectués pendant la saison d'activité intense des tiques (été).

Le fait que la charge parasitaire globale par espèce ait été la plus élevée chez *Rhip. Bursa* (4,15 tique/animal) devait être en relation avec son biotope. Ce dernier, caractérisé par une végétation dense, doit offrir une bonne protection aux tiques et empêche, par sa structure, le déplacement rapide des bovins, facilitant ainsi leur infestation. Par contre la charge parasitaire globale par espèce minimale chez *Dermacentor marginatus* et *Haemaphysalis punctata* (0,16 tique/animal) peut être expliquée par l'activité saisonnière hivernale reconnue dans la littérature de ces deux espèces des tiques éloignée de la période de notre étude.

La charge parasitaire mensuelle constatée dans notre étude a varié de 5,5 à 9,89 tique /animal relevées au mois de Juillet et au mois de Novembre respectivement. **Boukabol, 2003** dans son travail effectué dans la région de Tiaret a rapporté une charge parasitaire mensuelle maximale de l'ordre de cinq tiques par animal.

# Conclusion

La theilériose tropicale, de part son caractère endémique, représente une menace réelle pour le développement de la production du lait et de la viande.

Une Observation clinique, épidémiologique et hématologique est entreprise sur un échantillon de 35 bovins suspects malades par le *theileriose tropicale* a montré après un diagnostic de laboratoire par coloration MGG une grande positivité parasitologique. L'étude des facteurs de réceptivité de la maladie indique que seule la race des animaux qui influe significativement cette positivité.

Ce travail nous a permis, parallèlement, d'identifier les différentes espèces des tiques infestant les bovins de la région d'étude. Parmi ces dernières nous avons pu identifier des espèces reconnues comme vectrices de *Theileria*, *Babesia* et *Anaplasma* en Algérie (*Rhp.bursa* ; *Rhp.bo.annulatus* et *H.excavatum*, *H.marginatum*, *H.scupense* ) et qui ont été les plus fréquentes par rapport aux autres espèces (*Rhp.sanguineus* ; *D.mariginatus* ; *Hae.punctata* ; et *I. ricinus*, *I. Inopinatus*).

Ainsi, la meilleure méthode de contrôle de la theileriose bovine qui permettrait d'établir ou de rétablir une situation de stabilité enzootique au sein des élevages étudiés serait l'association d'un traitement efficace des cas cliniques et à un contrôle régulier des infestations par les tiques. Un programme de sensibilisation des éleveurs aux différents facteurs de risque et aux mesures de préventions et de traitements serait bénéfique.

Les résultats de nos travaux permettent d'entrevoir aussi une série d'études en perspectives visant à améliorer davantage les connaissances et les moyens de contrôle concernant ces maladies transmises par les tiques et sur tout la theileriose tropicale en Algérie.

# Références bibliographiques



- **A**goulon A., Malandrin L., Lepigeon F., Venisse M., Bonnet S., Becker C.A.M., Hoch T., Bastian S., Plantard O., Beaudéau F. A(2012)vegetation Index qualifying pasture edges is related to Ixodes ricinus density and to Babesia divergens seroprevalence in dairy cattle herds. Veterinary Parasitology, 2012, 185, 101-109.
- **Ait Hamou S., Rahali T., Sahibi H., Belghyti D., Laboudi M., Rhalem A.(2011)**Séroprévalences de Babesia bovis et de Babesia bigemina chez les bovins au Nord Centre du Maroc. ScienceLib Editions Mersenne, 2011, 3(111103), 2111-4706.
- **Amanzougaghen.N ,(2014).** Étude épidémiologique sur les infections et co-infections par Babesia spp et Anaplasma spp chez le bovin dans larégion d’Alger - Identification des tiques Ixodina.180-181-182 pages thèse de magistère ENSV 2014.
- **Anderson J.F., Magnarelli L.A.(2008)** Biology of Ticks. Infect Dis Clin N Am, 2008, 22, 195–215.
- **Apanaskevich D.A., Filippova N.A., Horak I.G., (2010).** The genus Hyalomma Koch, 1844. X. description of all parasitic stages of H. (Euhyalomma) scupense Schulze, 1919 (= H. detritum Schulze) (Acari: Ixodidae) and notes on its biology. Folia Parasitol. (Praha) 57, 69–78.
- **Asri rezaei S., Dalir-naghadeh B., (2006).** Evaluation of antioxidant status and oxidative stress in cattle naturally infected with Theileria annulata. Vet. Parasitol. 142, 179–186. doi:10.1016/j.vetpar.2006.05.033
- **Ayadi Ouarda(2016)** :contribution au diagnostic de la theilériose chez les bovins dans l’est algérien-p03 thèse du doctorat institut des sciences vétérinaires Constantine. 2016.
  
- **B**arker S.C., Murrell A.(2004)Systematics and evolution of ticks with a list of valid genus and species names. Parasitology, 2004, 129, S15– S36.

- **Benchikh-elfegoun M.C., Benakhla A., Bentounsi B., Bouattour A., Piarroux R., (2007).** Identification et cinétique saisonnière des tiques parasites des bovins dans la région de Taher (Jijel) Algérie. *Ann. Médecine Vét.* 151, 209–214.
- **Benchikh elfegoun M.C., Gharbi M. S. Djebir S., Kohil K., (2013).** Dynamique d'activité saisonnière des tiques ixodidés parasites des bovins dans deux étages bioclimatiques du nord-est algérien. *Revue d'Elevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux*, 66 (4).
- **Ben Miled L., (1994).** Population diversity in *Theileria annulata* in Tunisia. PhD thesis, University of Edinburgh. 252 pp.
- **Bitam I.(2012)** Vectors of rickettsiae in Africa. *Ticks Tick Borne Dis.*, 2012, 3 (5-6), 382-6. doi: 10.1016/j.ttbdis.2012.10.011.
- **Bouattour A.(2002)** Clé dichotomique et identification des tiques (Acari : Ixodidae) parasites du bétail au Maghreb. *Archs. Inst. Pasteur Tunis*, 2002, 79, 1-4.
- **Bouattour A.(2009)** Les changements climatiques et leurs impacts sur les systèmes vectoriels. In : *Bulletin de la Société vétérinaire pratique de France*(Ed.)avril/mai/juin, 2009, 2(93), 3-10.
- **Bouattour A., Darghouth M.A.(1996)** First report of *Babesia divergens* in Tunisia. *Vet. Parasit.*, 1996, 63, 161-165.
- **Bouattour A., (2001).** Les tiques de Tunisie : role de *Hyalomma detritum* dans la transmission de *Theileria annulata*. These Biologie, faculté des Sciences, Tunis. 247 p.
- **Bouattour A., Darghouth M.A., Ben Miled L., (1996).** Cattle infestation by *Hyalomma detritum* ticks and prevalence of *Theileria* in *Hyalomma detritum* species in Tunisia. *Vet. Parasitol.* 65: 256-263.
- **Bouattour A., Darghouth M.A., Daoued A., (1999).** Distribution and ecology of ticks (Acari, Ixodidae) infesting livestock in Tunisia. An overview of results of 8 years field collection. *Parassitologia*, 41, (suppl. 1), 33-36.
- **Boularias G. (2015)** Etude seroépidémiologique des infections à *Bartonella bovis* et *Bartonella chomelii* dans les élevages Bovins de la région de Yakouren kabylie. Pages 167-168 thèse de magistère ENSV 2015
- **Boukaboul A., (2003).** Parasitisme des tiques (Ixodidae) des bovins à Tiaret. *Rev. Délevage Médecine Vét. Pays Trop.* 56, 157–162.

- **Boulter N., Hall R., (2000).** Immunity and vaccine development in the bovine theileriosis. *Advances in Parasite*. 44: 41 – 97.
- **Brown C. G. D., (1997).** Dynamics and impact of tick borne diseases of cattle. *Trop. Anim. Health Prod*, 29 (4) : 1–3.
- **Bussieras.J., Chermette.R., 1991 :** Abrégé de parasitologie vétérinaire : Entomologie. Edition service de parasitologie Ecole Nationale, 37-52.
  
- **Chartier Christophe, Itard Jacques, Morel Pierre-Claude, Troncy Pierre-Maurice(2000).** Précis de parasitologie vétérinaire tropicale. Edition Tec & Doc, p 575-620.
- **Chellia et Khellaf (2012)** contribution a l'étude de la theileriose bovine dans la region de bordj sabath la wilaya de Guelma p 44 rojet de fin d'étude université El tarf.
- **Conrad P.A., Kelly B.G. And Brown C.G.D., (1985).** In- traerythrocyte schizogony of *Theileria annulata*. *Parasitology* 91, 67-82.
  
- **Darghouth M.A., (2004).** Prévention de la theilériose tropicale en Tunisie : lutte acaricide et vaccination. Comptes rendus des 11 èmes journées de l'institution de la recherche et de l'enseignement supérieur agricoles. 18 et 19 Décembre 2004, Hammamet, Tunisie.
- **Darghouth M.A., (2008).** Review on the experience with live attenuated, vaccines against tropical theileriosis in Tunisia: Considerations for the present and implications for the future. *Vaccine Attenuated Vaccines for Animal Diseases* 26, Supplement 6, G4– G10. doi:10.1016/j.vaccine.2008.09.065.
- **Darghouth M.A., Bouattour A., Ben Miled L., Sassi L., (1996).** Diagnosis of *Theileria annulata* infection of cattle in Tunisia : comparison of serology and blood smears. *Vet. Res.*, 27 : 613 – 621.
- **Darghouth M.A., Bouattour A., Kilani M., (1999).** Tropical theileriosis in Tunisia: epidemiology and control. *Parassitologia*, 41 (suppl. 1): 33-36.

- **Darghouth M.A., Sassi L., Gharbi M., Soudani M.C., Karoui M., Krichi A., (2004).**Detection of natural infections with *Theileria annulata* on calves at first theileriosis season: comparison of the Indirect Fluorescent Antibody Test (IFAT) and blood smears. Arch L'Institut Pasteur Tunis, 81, 41–5.
- **De La Fuente J., Blouin E.F.,Manzano-Roman R., Naranjo V.,Almazán C., De La Lastra J.M.P.,Zivkovic Z., Jongejan F., Kocan K.M (2007)** .Functional genomic studies of tick cells in response to infection with the cattle pathogen, *Anaplasma marginale*. Genomics, 2007, 90,712–722.
- **Djebir S (2008).**identification et cinétique saisonnière des tiques (*acari :ixodidea*) parasites des bovins au niveau de deux étages bioclimatiques ( région d'el-Tarf et Mila) P 128 thèse de magistère 2008.
- **Dmitry A., Apanaskevich N., Filippova Ivan A., Horak G., (2010).**The genus *Hyalomma* Koch, 1844. X. Redescription of all parasitic stages of *H. (Euhyalomma) scupense* Schulze, 1919 (= *H. detritum* Schulze) (Acari: Ixodidae) and notes on its biology. Folia Parasitologica 57[1]: 69–78.
  
- **El Haj N., Kachani M., Bouslikhane M., Ouhelli H., Ahami A.T., Katende J., (2002).**Séro-épidémiologie de la theilériose à *Theileria annulata* et de la babésiose à *Babesia bigemina* au Maroc. Revue de Médecine Vétérinaire. 153, 189-196.
- **El Haj N., Kachani M., Bouslikhanem., Ouhelli H., Ahami A.T., Katende J., Morzaria S.P.(2002)**Séroépidémiologie de la theilériose à *Theileria annulata* et de la babésiose à *Babesia bigemina* au Maroc. Revue Méd. Vét. 2002a, 153 (3), 189-196.
- **Esstrada Pena (2004):**ticks of domestic animals in the Mediterranean region ICTTD university of Zaragoza. 131p.
- **Estrada-Pena, Santiago Nava, Trevor Petney.**Description of all the stages of *Ixodes inopinatus* n. sp. (Acari: Ixodidae)Ticks and Tick-borne Diseases 5 (2014) 734–743.

- **Gamal A., El Hussein A.M., (2003).** Economic impact of Theileriosis on a dairy farm in Northern Sudan. *Sudan J Vet Sci Anim Husbandry*. 42, 272–278.
- **George J.E., Pound J.M., Davey R.B.(2008)** Acaricides for controlling ticks on cattle and the problem of acaricide resistance. In: ed. Bowman A.S. and Nuttall P.A. (Eds), *Ticks: Biology, Disease and Control*. Cambridge University Press: United States, 2008, 408-423.
- **Gharbi M., Darghouth Ma., (2014).** A review of *Hyalomma scupense* (Acari, Ixodidae) in the Maghreb region: from biology to control. *Parasite*. 21, 2.
- **Gharbi M., Darghouth M.A., (2015).** Control of tropical theileriosis (*Theileria annulata* infection in cattle) in North Africa. *Asian Pac. J. Trop. Dis.* 5, 505–510. doi:10.1016/S2222-1808(15)60825-8.
- **Gharbi M., Rekik B., Mabrouk M., Hassni M., Zroud W., Mhadhbi M., Sassi L., Jedidi M., Darghouth Ma., (2015).** Impact of the carrier state by *Theileria annulata* on milk yield in Tunisian crossbred (*Bos taurus*) cattle. *Asian Pac J Trop Dis*. 5(11): 930-933.
- **Gharbi M., Rjeibi M.R., Darghouth M.A., (2014).** Epidémiologie de la theilériose tropicale bovine (infection par *Theileria annulata*) en Tunisie : une synthèse. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*. 67 (4) : 241-247.
- **Gharbi M., Sassi L., Dorchie P., Darghouth M.A., (2006).** Infection of calves with *Theileria annulata* in Tunisia: Economic analysis and evaluation of the potential benefit of vaccination. *Vet. Parasitol.* 137: 231-241.
- **Gharbi M., Touay A., Khayeche M., Laarif J, Jedidi M, Sassi L, Darghouth Ma., (2011).** Ranking control options for tropical theileriosis in at-risk dairy cattle in Tunisia, using benefit-cost analysis. *Rev. Sci. Tech. Int. Off. Epizoot.* 30, 763–778.
- **Gharbi Mohamed (2006).** Vaccination contre la theilériose tropicale en Tunisie (*Theileria annulata*) : analyse économique et essai d'immunisation par ADN. Thèse doctorat. L'institut national polytechnique de Toulouse. p 3 – 41.
- **Gharbi M., Hayouni M.E., Sassi L., Dridi O., Darghouth M.A., (2013).** *Hyalomma scupense* (Acari, Ixodidae) in Northeast Tunisia: seasonal

- population dynamics of nymphs and adults on field cattle. *Parasite*, 20: 12. DOI: 10.1051/parasite/2013012.
- **Gharbi M., Mhadhbi M., Darghouth M.A., (2012).** Diagnostic de la theilériose tropicale du bœuf (infection par *Theileria annulata*) en Afrique du Nord. *Rev. Méd Vét* 163, 563– 571.
  - **Glascodine Jane, Tetley Laurence, Tait Andrew, Brown Duncan And Shiels Brian, (1990).** Developmental Expression of a *Theileria annulata* merozoite antigen area. *Molecular and Biochemical Parasitology*. 40 105-112. Elsevier 105.
  - **Gomes A.F., Kageruka P., Brandt J.(1991)** Epidemiology of bovine babesiosis in SouthWestern Angola. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1991, 44 (4), 429-435.
  - **Guiguen C., Degeilh B.(2001)** Les tiques d'intérêt médical : rôle vecteur et diagnose de laboratoire. *Revue Française des Laboratoires*, 2001, 338, 49-57.
  
  - **Hashemi-Fesharki R., (1988).** Control of *Theileria annulata* in Iran. *Parasitol. Today*. 4, 36– 40.
  - **Hulliger L., (1965).** Cultivation of three species of *Theileria* in lymphoid cell in vitro. *J. Protozool*. 12, 649-655.
  
  - **Jongejan F., Uilenberg G.(2004)** The global importance of ticks. *Parasitology*, 2004; 129, 3-14.
  - **Jura W.G.Z.O., Brown C.G.D., Kelly B., (1983).** Fine structure of the early developmental stages of *Theileria annulata* in vitro. *Vet. Parasitol*. 12, 31 to -44.
  
  - **Katzer F., Mckellar S., Kirvar E., Shiels B., (1998).** Phylogenetic analysis of *Theileria* and *Babesia equi* in relation to the establishment of parasite populations within novel host species and the development of diagnostic tests. *Mol. Biochem. Parasitol*. 95, 33–44.

- **Kilani M., Bouattour A., (1984).** Essai préliminaire de traitement de la theilériose bovine en Tunisie par la parvaquone. *Revue Méd. Vét.* 135 : 289-296.
- **Kiss T., Cadar D., Spînu M.(2012)** Tick prevention at a crossroad: New and renewed solutions. *Veterinary Parasitology*, 2012, 187,357-366.
- **M'barek M., (1994).** Impact of tropical theileriosis on milk yield: preliminary estimation in the lower valley of Medjerda, Tunisia. DVM thesis, National School of Veterinary Medicine, Sidi Thabet, Tunisia. p 62.
- **M'ghirbi Y., Hurtado A., Bouattour A., (2010).** Theileria and Babesia Parasites in Ticks in Tunisia: Piroplasms and Ticks in Tunisia. *Transbound. Emerg. Dis.* 57, 49–51. doi:10.1111/j.1865-1682.2010.01110.
- **Meddour-Bouderdak., Meddour A.(2006)** Clés d'identification des Ixodina (Acarina) d'Algérie. *Scienc.et Techno.* 2006, 24, 32- 42.
- **Mehlhorn H., Schein E., (1984).** The piroplasm: life exchange and sexual cycle. *Adv. Parasitol.* 23, 37-103.
- **Merino O., Alberdi P., De La Lastra J.M.P., De La Fuente J.(2013)** Tick vaccines and the control of tick-borne pathogens. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 2013, 3 (30), 1-10.
- **Mondal D.B., Sarma K., Saravanan M.(2013)** Upcoming of the integrated tick control program of ruminants with special emphasis on livestock farming system in India. *Ticks and Tick-borne Diseases*, 2013, 4, 1– 10.
- **Morel P.C.** Maladies à tiques en Afrique. In: Chartier C., Itard J., Morel P.C., Troncy P.M.(Eds), *Précis de parasitologie vétérinaire tropicale*. Editions Médicales internationales, Cachan, Editions TEC et DOC, Paris, 2000,452-761.
- **Morel P.C., (1995).** Les tiques d'Afrique et du Bassin Méditerranéen. CD ROM édité par le CIRAD EMVT, France.
- **Mortelmans J., Kageruka P., (1986).** L'histoire de 80 années d'observations et de recherches sur les Theilerioses au Zaïre, Rwanda et Burundi. *Ann. Soc. belge Méd. trop.* 66,199- 212.
- **Moulinier C.** Parasitologie et mycologie médicale. *Eléments de morphologie et de biologie.* 2002, p 635-674.

- **Neitz W.O., (1953).** Aureomycin in Theileria parva infection. Nature. 171, 34-35.
- **Norval R.A.I., Perry B.D., Young A.S., (1992).** The Epidemiology of Theileriosis in Africa. ILRI (aka ILCA and ILRAD).
- **Neveu-Lenaire.** Traité de parasitologie médicale et vétérinaire. Frères Editeurs,, 1943 . 504-508.
  
- **Osman S.A., Al-Gaabary M.H., (2007).** Clinical, haematological and therapeutic studies on tropical theileriosis in water buffaloes (*Bubalus bubalis*) in Egypt. Vet. Parasitol. 146, 337–340. doi:10.1016/j.vetpar.2007.03.012.
  
- **Perez-Eid C.(2007)**Les tiques : Identification, biologie, importance médicale et vétérinaire.1ère ed. Lavoisier : Paris, 2007, 314 p.
- **Preston P. M. (2001).**The Encyclopedia of Arthropod transmitted infections, 1st Ed. CABI Publishing, Wallingford (UK). pp 487– 504.
- **Preston P.M., Bell-Sakyi G.L.W., Sanderson A., (1992).** Tropical theileriosis in *Bos taurus* and *Bos indicus* calves. Response to infection with graded doses of sporozoites. Res. Vet.Sci. 53, 230–243.
- **Preston P.M., Brown C.G.D., Entrican G., Richardson W., Boid R., (1993).**Synthesis of tumour necrosis factor-alpha and interferons by mononuclear cells from *Theileria annulata*-infected cattle. Parasite Immunol. 15, 525–534.
- **Preston P.M., Hall F.R., Glass E.J., 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 cooperate to protect cattle against *Theileria annulata*. Parasitol. Today, 15, 7 : 268 – 274.



- **Rasulov I., Fish L., Shkap V., (2008).** Vaccination of cattle against tropical theileriosis in Uzbekistan using autochthonous live vaccine. *Vaccine* 26 Suppl. 6, 14–16. doi:10.1016/j.vaccine.2008.10.001.
- **Robinson P. M., (1982).** Theileria annulata and its transmission-- a review trop. Anita Hlth Prod. 14, 3-12.
- **Rouina N.D., (1984).** Clinical study of bovine theileriosis based on 327 cases in Algeria (north-west region, Mascara). *Maghreb Vét.* 3, 23-27.
  
- **Samish M., Pipano E., (1981).**Preparation and application of Theileria annulata infected stabilate. In Irvin A.D., Cunningham M.P., Young A.S. *Advances in the control theileriosis.* Ed. Martinus Nijhof Publishers. pp. 253-255.
- **Samuel Et Al**Parasitic Diseases of Wild Mammals. **2ème** edition. Manson publishing LTD,
  
- Schouls L., Van De Pol I., Rijpkema S.G.T., Schot C.S., (1999)** Detection and identification of Ehrlichia, Borrelia burgdorferi sensu lato, and Bartonella Species in Dutch Ixodes ricinus Ticks, *J. Clin. Microbiol.*, 1999,37, 2215–2222.
- **Sergent E., Donatien A., Parrot L.,Lestoquard F.( 1945)**Études sur les piroplasmoses bovines. *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, 1945, 816 p.
- **Sergent E., Donatien A., Parrot L., Et Lestoquard F., (1945).**Etudes sur les Piroplasmoses bovines, Institut Pasteur d'Algérie, Alger. 816 p.
- **Sergent E., Donatien A., Parrot L., Lestoquard F., Plantureux E., (1927).**Les piroplasmoses bovines d’Algérie. Deuxième mémoire. Méthodes de prémunition. *Arch Inst Pasteur d’Algérie.* 5, 245-468.
- **Sharma N.N., Mishra A.K., (1990).**Treatment of bovine tropical theileriosis with buparvaquone. *Trop. Anim. Health Prod.* 22, 63–65.
- **Singh J., Gill J.S., Kwatra M.S., Sharma K.K., (1993).**Treatment of theileriosis in crossbred cattle in the Punjab. *Trop. Anim. Health Prod.* 25, 75–78.
- **Souki, H., (2009).**Les stratégies industrielles et la construction de la filière lait en Algérie: portée et limites. *Rev. Campus* 3–15.

## Références bibliographiques

- **Socolovschi C., Doudier B., Pages F., Parola P. (2008)** Tiques et maladies transmises à l'homme en Afrique. *Médecine Tropicale*, 2008, 68, 119-133.
- **Theiler A. Gall (1910)** sickness of South Africa (anaplasmosis of cattle). *J. Comp. Pathol. Ther.*, 1910, 23, 98–115.
- **Tissot Dupont H., Raoult D. (1993)** Maladies transmises par les tiques. *Rev Med Interne* 1993, 14, 300-06.
- **Uilenberg G., (1981)**. Theilerial species of domestic livestock. In: Irvin, A.D., Cunninham, M.P., Young, A.S. (Eds.), *Advances in the Control of Theileriosis*. Martinus Nijhoff Publishers, Hage, The Netherlands. pp. 4–37.
- **Uilenberg G., (2004)**. Diagnostic microscopique des maladies transmises par les tiques au Maghreb. *Arch. Inst. Pasteur Tunis*. 81, 35–40.
- **Uilenberg G., Mpangala C., Mcgregor W., Callow L.L., (1977)**. Biological differences between African *Theileria mutans* (Theiler 1906) and two benign species of *Theileria* of cattle in Australia and Britain. *Aust. Vet. J.* 53, 271–273.
- **Umemiya-Shirafuji R., Tanaka T., Boldbaatar D., Tanaka T., Fujisaki K. (2012)** Akt is an essential player in regulating cell/organ grow that the adult stage in the hard tick *Haemaphysalis longicornis*. *Insect Biochemistry and Molecular Biology*, 2012, 42, 164-173.
- **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 pp.
- **Williams R.E. (2010)** Ticks - biology and their control. Household & Structural, 2010, E-71-W.



# Annexes

## Annexe 01 : Fiche de renseignement sur l'animal prélevé.

### Prélèvement de : Tiques

Date de prélèvement : / / 2017.

Commune : Bouhamdan. Guelma.

N° de la ferme :....

Mode d'élevage :  Intensif.  Extensif  Semi intensif.

Etat d'hygiène d'élevage :  Bonne.  Moyenne.  Mauvaise.

Type de production :  Lait.  Viande.  Mixte.

- Identification de l'animal :

Numéro d'identification :

Race :  Améliorée.  Locale.

Sexe :  Male.  Femelle.

Age : .....mois.

- Zone de prédilection des tiques :

Pré-mammaire.  Pré-testiculaire.  Fanon et cou.

Sous l'épaule.  Oreilles.  Autres .

## Annexe 02 : Fiche de renseignement sur l'animal prélevé.

### Prélèvement de : Sang

Date de prélèvement : / / 2017.

Commune : Bouhamdan. Guelma.

Mode d'élevage :  Intensif.  Extensif  Semi intensif.

Etat d'hygiène d'élevage :  Bonne.  Moyenne.  Mauvaise.

Type de production :  Lait.  Viande.  Mixte.

- **Identification de l'animal :**

Numéro d'identification :

Race :  Améliorée.  Locale.

Sexe :  Male.  Femelle.

Age : .....mois.

- **Symptômes présents au moment du prélèvement :**

Hyperthermie  anorexie  hypertrophie ganglionnaire.

anémie  Ict

Œdème des paturons  sympt

Autres symptômes : .....

- **Infestation par les tiques au moment du prélèvement**

Présence de tiques

Absence de tiques

## Annexe 03 : Examens microscopique des frottis sanguins.

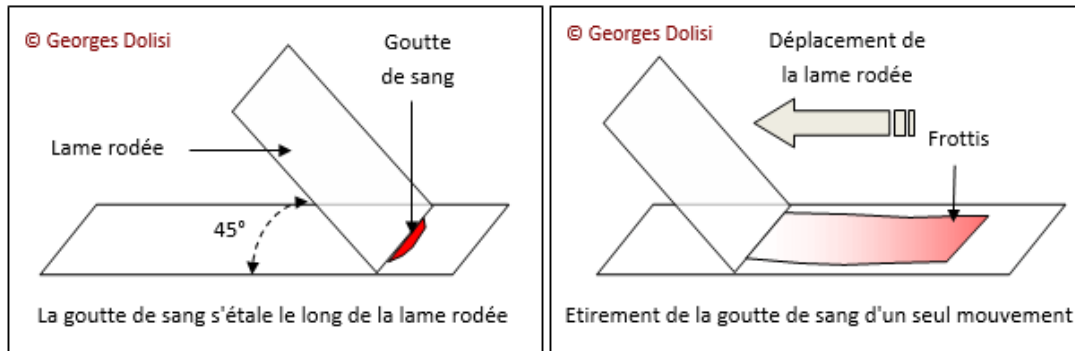
### 1. Réactifs

- Méthanol absolue.
- May-Grünwald en solution d'éosine-bleu de méthylène.
- Giemsa.
- Eau distillée.
- Huile à immersion.

### 2. Procédure (selon Itard, 2000) :

- 1) Réaliser un frottis sanguin mince selon la technique décrite dans la figure et laisser sécher à l'air.
- 2) Fixer au méthanol absolu pendant 5 min.
- 3) Verser sur la lame 10 (ou 20) gouttes de colorant de May-Grünwald, de façons à la recouvrir en totalité.
- 4) Laisser agir 3 min en évitant l'évaporation du colorant (déposer au-dessus de la lame le couvercle d'une boîte de Petri).
- 5) Préparer pendant ce temps une solution de Giemsa, dans une éprouvette graduée, en ajoutant, à 15 ml d'eau distillée, 10 gouttes de colorant de Giemsa.
- 6) Les 3 min écoulées, ajouter sur l'étalement autant de gouttes d'eau distillée (10 ou 20), mélanger en inclinant doucement la lame en tous sens et laisser agir 1 min.
- 7) Rejeter le colorant et rincer la lame à l'eau du robinet pendant quelques secondes.
- 8) Recouvrir entièrement la lame avec la solution de Giemsa, laisser agir de 15 à 30 min, selon l'ancienneté du frottis.
- 9) Laver à l'aide d'un jet d'eau, de façon à chasser le colorant et laisser sécher lentement par égouttage en position verticale.

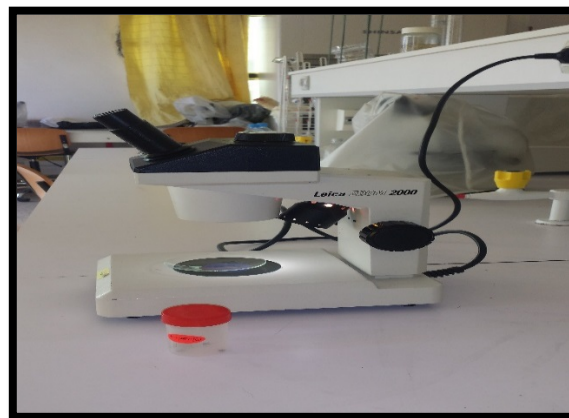
L'examen s'effectue au microscope à fond clair voire bleu, à l'objectif à immersion x100. Le frottis doit être lu méthodiquement, par bandes parallèles, sur toute sa surface.



**Figure 28 :** Démonstration de la technique de réalisation de frottis sanguin mince.



**Photo 29 :** Microscope OPTIKA utilisé pour l'examen des frottis sanguins.



**Photo 30 :** La loupe binoculaire LIECA utilisée pour l'identification des tiques.



## Annexes

### Annexe 04 : répartition des tiques prélevées en fonction de leur sexe.

**Tableau 05** : répartition de tiques prélevées en fonction de leur sexe.

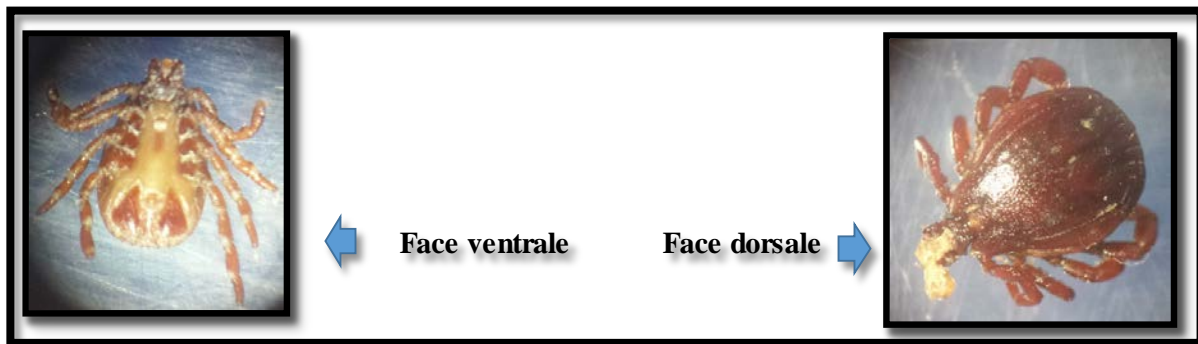
Espèce de tique	<i>H.exc</i>	<i>H.marg</i>	<i>H. scup</i>	<i>Rh.burs a</i>	<i>Rh.Bo.an</i>	<i>Rh. sang</i>	<i>Rh. tura</i>	<i>I.rici</i>	<i>I.inop</i>	<i>D. Marg</i>	<i>Hae.punc</i>
<b>Effectif</b>	<b>42</b>	<b>47</b>	<b>26</b>	<b>307</b>	<b>125</b>	<b>20</b>	<b>34</b>	<b>06</b>	<b>04</b>	<b>01</b>	<b>01</b>
<b>proportion</b>	<b>6,86%</b>	<b>7,68%</b>	<b>4,25%</b>	<b>50,16%</b>	<b>20,42%</b>	<b>3,27%</b>	<b>5,55%</b>	<b>0,98%</b>	<b>0,65%</b>	<b>0,16%</b>	<b>0,16%</b>
<b>Male</b>	<b>47,62%</b>	<b>44,69%</b>	<b>34,62%</b>	<b>28,67%</b>	<b>3,20%</b>	<b>55%</b>	<b>61,77%</b>	<b>00%</b>	<b>100%</b>	<b>00%</b>	<b>00%</b>
<b>Femelle</b>	<b>52,38%</b>	<b>55,31%</b>	<b>65,38%</b>	<b>71,33%</b>	<b>96,80%</b>	<b>45%</b>	<b>38,23%</b>	<b>100%</b>	<b>00%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

### Annexe 05 : Les différentes espèces de tiques identifiées :

**-*Rhipicephalus bursa*** : C'est l'espèce la plus dominante dans notre région d'étude. Elle a été surtout récoltée durant les mois de Mai, Juin et Juillet.

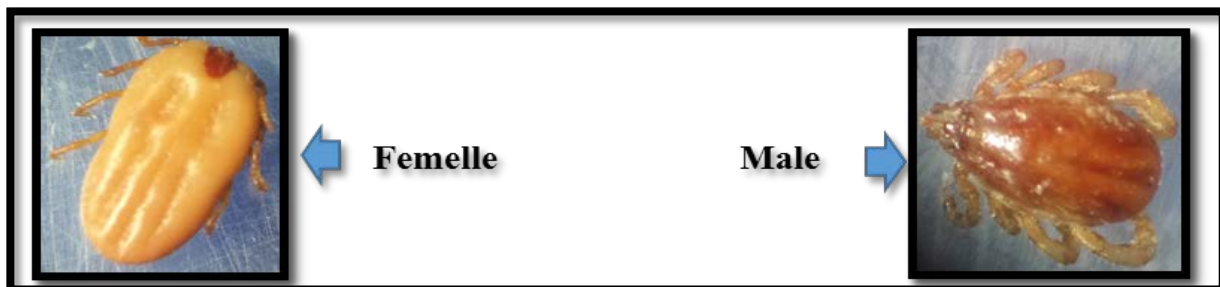


**Figure 31:***Rhipicephalus bursa* femelle en vue dorsale et ventrale (Photos Personnelle, 2018).



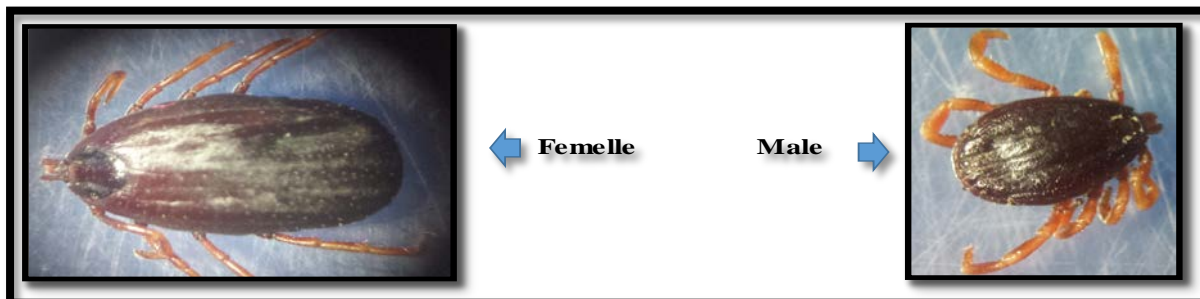
**Figure 32:***Rhipicephalus bursa* mâle en vue dorsale et ventrale (Photos Personnelle, 2018).

**-*Rhipicephalus boophilus annulatus*** : Elle a été surtout récoltée durant le mois de Mai jusqu'au mois de Novembre.



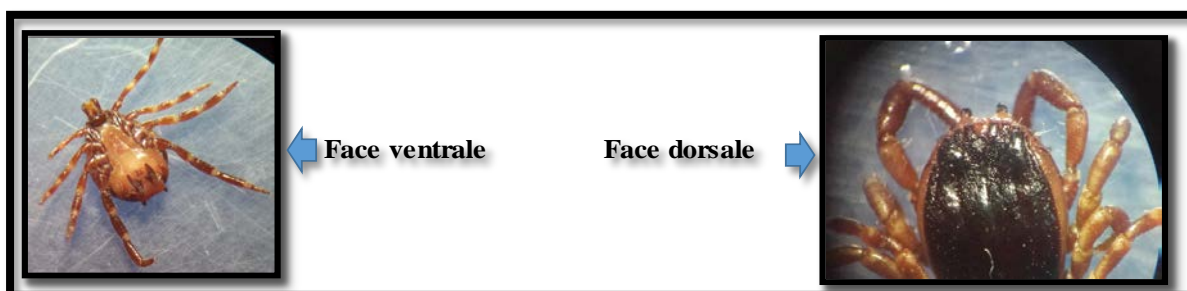
**Figure 33:***Rhipicephalus boophilus annulatus* mâle et femelle (Photos Personnelle, 2018).

**-*Hyalomma scupense*** : C'est le vecteur de la theilériose bovine en Algérie à *T. annulata*. Espèce considérée comme « domestique », elle vit sur les pâturages et dans les étables Elle a été surtout récoltée durant les mois de Mai, Juin et Juillet.



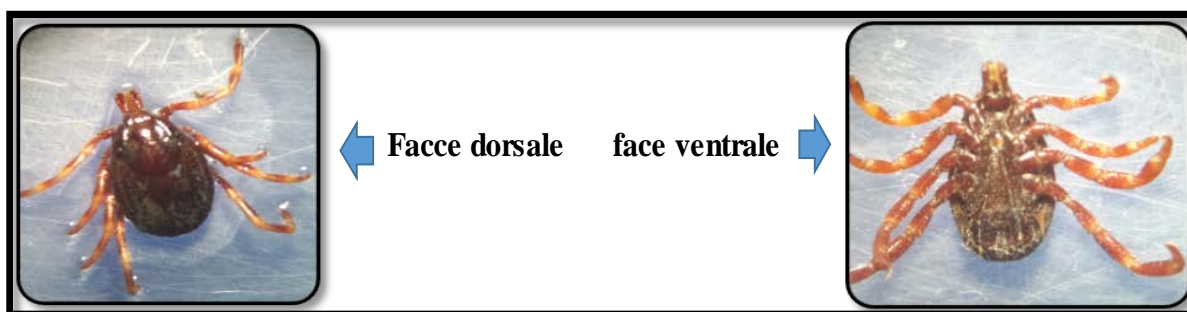
**Figure 34:** *Hyalomma scupense* mâle et femelle (Photos Personnelle, 2018).

**-*Hyalomma excavatum*** : Elle a été surtout récoltée durant les mois de Mai, Juin et Juillet.



**Figure 35:** *Hyalomma excavatum* mâle en vue dorsale et ventrale (Photos Personnelle, 2018).

**-*Hyalomma marginatum*** : C'est une tique des régions subsahariennes d'Afrique à cycle triphasique ditrope, elle a été surtout récoltée durant les mois de Mai, Juin et Juillet.



**Figure 36:** *Hyalomma marginatum* femelle en vue dorsale et ventrale (Photos Personnelle, 2018).

## Annexes

-*Ixodes inopinatus* et *Ixodes ricinus* : peu répondues elles ont été récoltées surtout pendant l'automne durant le mois de Novembre sur deux vaches appartenant à deux élevages différents.



**Figure 37:** *Ixodes inopinatus* mâle en vue dorsale et ventrale (Photos Personnelle, 2018).



**Figure 38:** *Ixodes ricinus* femelle en vue dorsale et ventrale (Photos Personnelle, 2018).

-*Rhipicephalus sanguineus* : Elle a été récoltée durant les mois de Mai, Juin et Juillet



**Figure 39:** *Rhipicephalus sanguineus* mâle en vue dorsale et ventrale (Photos Personnelle ; 2018)

-*Dermacentor marginatus* : Elle a été récoltée durant le mois de Mai.



**Figure 40:** *Dermacentor marginatus* femelle en vue dorsale et ventrale (Photos Personnelle, 2018).

## Résumé :

Le présent travail s'est donné comme objectif principal d'apporter une contribution à la connaissance de *Theileria annulata* et les espèces des tiques vectrices circulantes chez le bovin et détermination des facteurs de risques associés à la transmission de la maladie et l'infestation des bovins par les tiques à travers une enquête épidémiologique réalisée dans la région de Bouhamdan, wilaya de Guelma et dans la période allant de Mai à Novembre 2017. L'étude de la theileriose à *Theileria annulata* via la recherche du parasite sur des frottis sanguins réalisés à partir des animaux cliniquement suspects, a montré un taux de positivité à l'hématologie de l'ordre de **94,28%** avec les deux formes érythrocytaires et leucocytaires. Les tests d'indépendance (Chi 2) indiquent qu'aucun des facteurs testés ne sont révélés significativement associés à l'hémato-positivité pour *Theileria spp* sauf que la race. L'enquête entreprise dans cette région a permis de prélever un total de 612 tiques sur 74 bovins ; a révélé la présence de 11 espèces avec le taux d'infestation le plus élevé a été enregistré pour *Rhipicephalus bursa* (**50,16%**) suivi de *Rhipicephalus boophilus annulatus* (**20,42%**) et *Hyalomma marginatum* (**7,68%**). La prévalence de l'infestation des animaux par les autres espèces de tiques est moins importante : *Hyalomma excavatum* (**6,86%**), *Rhipicephalus turanicus* (**5,55%**), *Hyalomma scupense* (**4,25%**), *Rhipicephalus sanguineus* (**3,27%**), *Ixodes ricinus* (**0,98%**), *Ixodes inopinatus* (**0,65%**) et *Dermacentor marginatus* et *Haemaphysalis punctata* avec une proportion de (**0,16%**) pour ces deux espèces.

**Mots clés :** Theileriose tropicale bovine, *Theileria annulata*, *Ixodes*, *Hyalomma scupens*.

## الملخص

الهدف الرئيسي من هذا العمل هو المساهمة بمعرفة التيليريا وتداول أنواع القراد مع تحديد عوامل الخطر المرتبطة بانتقال هذا المرض والمتعلقة بإصابة الأبقار بالقراد من خلال دراسة استقصائية وبائية أجريت في منطقة بوحمدان ولاية قالمه في الفترة الممتدة بين ماي ونوفمبر 2017.

وأظهرت الدراسة الحمى القرادية التيليرية من خلال البحث عن الطفيلي على مسحات الدم تأكيد إصابة حوالي 94.28% مع تأكيد كل اشكال الطفيلي سواءا في كريات الدم الحمراء ام البيضاء، تشير اختبارات الاستقلال (Chi 2) الى انه لم يتم العثور على اية من العوامل التي تم اختبارها ترتبط بشكل كبير مع وجود هذا الطفيلي فيما عدا السلالة التي تؤثر على انتشار هذا المرض.

وقد جمعت الدراسة الاستقصائية المجرات في هذا المجال مامجموعه 612 قرادة مأخوذة من 74 راس من الأبقار كشفت عن وجود 11 نوع من القراد مع اعلى معدل إصابة ب ريببسييفاليس بيرسا بيرسا بنسبة 50,16% و الريببسييفاليس بو فيليس ايلاتيس 20,42% والهالوما مارجينا توم بنسبة 7,68% كما لاحظنا انتشار العدوى من الأنواع الأخرى اقل أهمية هيا لولوما اكسكافاتوم 6,86% ريببسييفاليس تسرانيكيس 5,55% هيا لوما سكيبانس 4,25% و ريببسييفاليس سونغينيس 3,27% اكسوداس ريسينيس 0,98% واكسوداس اينوبيئاتيس 0,65% وأخيرا درماسونتور مارجيناتيس و هيمافيز اليس بنكتاتا بنسبة 0,16% لكل نوع

**الكلمات الدالة:** الحمى القرادية، التيليريا انيلاتا ، القراد، هيا لوما سكيبانس.

## **Abstract:**

The present work has as its main objective to make a contribution to the knowledge of *Theileria annulata* and circulating vector tick species in cattle and determination of the risk factors associated with the transmission of the disease and cattle infestation by ticks through an epidemiological survey carried out in the region of Bouhamdan, Guelma wilaya and in the period from May to November 2017. The study of *Theileria* spp. via the search for the parasite on blood smears made from clinically suspect animals, showed a positivity rate at the hematology of the order 94.28% with both erythrocyte and leukocyte forms. Independence tests (Chi 2) indicate that none of the factors tested were found to be significantly associated with haematopositivity for *Theileria* spp except that the breed. The survey undertaken in this area has collected a total of 612 ticks out of 74 cattle; revealed the presence of 11 species with the highest infestation rate was recorded for *Rhipicephalus bursa* (50.16%) followed by *Rhipicephalus boophilus annulatus* (20.42%) and *Hyalomma marginatum* (7.68%). The prevalence of animal infestation by other tick species is lower: *Hyalomma excavatum* (6.86%), *Rhipicephalus turanicus* (5.55%), *Hyalomma scupense* (4.25%), *Rhipicephalus sanguineus* (3.27%), *Ixodes ricinus* (0.98%), *Ixodes inopinatus* (0.65%), *Dermacentor marginatus*, and *Haemaphysalis punctata* with a proportion of (0.16%) for these two species.

**Key words:** *Tropical bovine theileriosis, Theileria annulata., Ixodes, Hyalomma scupens.*