

**Biologie**

**Option**

***Production animale***

**Thème**

**Travaux sur la reproduction bovine  
dans la région de Mitidja**

.....MCA /BPO Blida-1

.....MCB .Djelfa

.....MAA /BPO Blida-1

.....MAA /BPO Blida-1

**Universitaire : 2014-2015**

## **Remerciements**

*A **DIEU**, Omnipotent, Omniscient, qui nous a guidé pour réaliser ce travail.*

*À notre promotrice **Me Abdulhussain A.S** Professeur à l'université de Djelfa.*

*Nous adressons l'expression de notre gratitude et respect, pour nous avoir encadrés et dirigés dans notre travail.*

*Pour sa rigueur scientifique, ses conseils précieux, son aide chaleureuse, son encouragement et sa grande disponibilité.*

*Qu'elle trouve ici l'expression de notre sincère reconnaissance et de notre profonde considération.*

*À notre président de jury Remerciements*

*A Monsieur **Bendjoudi D.** Professeur à l'université Saad Dahleb Blida.*

*Qui nous a fait l'honneur d'accepter la présidence de jury du mémoire.*

*Hommage respectueux.*

*À notre jury*

*A **Me Boulkour S.** Professeur à l'université Saad Dahleb Blida.*

*Pour avoir bien voulu examiner et juger ce travail.*

*Sincères remerciements.*

*A **Mlle Birem Z.** Professeur à l'université Saad Dahleb Blida.*

*Pour nous avoir honoré de faire partie du jury.*

*À qui nous adressons nos remerciements les plus vifs et sincères.*

*Nous tenons à remercier vivement le docteur **BOUYAD fouad** pour*

*l'aide précieuse qu'il nous a apporté.*

*Nous remercions vivement les vétérinaires praticiens dans les régions*

*suivantes Zaouia, Bensalah, Guergour, Douar saada, Bouromi.*



# *Dédicace*

*A mes parents, ma **mère** et mon **père** qui ont fait de moi ce que je suis.*

*Qui ont toujours cru en ma réussite et qui y ont fortement contribué*

*A mes adorables sœurs, **Dr.Imene**, **Dr.Ryma** et **Ikhlas**.*

*A mon frère **Dr. Mohamed Amine***

*A toute ma famille.*

*A mes amis,*

*Un grand merci pour ma chère binôme **Schehrazede** pour sa patience et sa gentillesse.*

*Un très grand merci aussi pour notre promotrice **Abdulhussain** qui nous a permis de réaliser ce travail*

*Une grande dédicace a tous les étudiants Master 2 Reproduction animal*

*A tous ceux qui, de près ou de loin, ont participé à la réalisation de ce travail.*

**Saidi Nour El Houda**

## Table de matières

Liste des figures	
Liste des tableaux	
Liste des abréviations	
Résumé	
Introduction .....	1
<b>Partie 1 - Recherches bibliographiques</b>	
<b>CHAPITRE I : Généralités sur les <i>Ixodidae</i></b>	
I.1-Morphologie.....	2
I.2- Systématique et classification des <i>Ixodidae</i> .....	3
I.3-Critères d'identification des genres d' <i>Ixodidae</i> .....	6
I.4- Cycle de développement des <i>Ixodidae</i> .....	6
I.4.a- Cycle monoxène (monophasique).....	7
I.4.b- Le cycle dixène (diphase).....	8
I.4.c- le cycle trixène .....	8
II. Rôle pathogène des <i>Ixodidae</i> .....	9
a- Rôle pathogène direct .....	9
b-Rôle pathogène indirect.....	10
III-Les principaux genres des <i>Ixodidae</i> en Algérie.....	11
a. Le genre <i>Ixodes</i> .....	11
b. Le genre <i>Dermacentor</i> .....	12
c. Le genre <i>Hyalomma</i> .....	13
d. Le genre <i>Boophilus</i> .....	14
e. Le genre <i>Rhipicephalus</i> .....	15

## CHAPITRE II : Paramètres hématologiques chez les bovins

1. Principales composants du sang.....	15
2. Variations physiologiques et pathologiques des érythrocytes .....	15
3. Variations physiologiques et pathologiques des érythrocytes	16
✓ Morphologie normale .....	15
✓ Quantités normales .....	16
✓ Variations physiologiques .....	16
✓ Variations pathologiques .....	16
➤ Variations morphologiques.....	16
➤ Variations quantitatives .....	17
➤ Variations physiologiques et réaction en cas d'anémie .....	17

## CHAPITRE III : Principales maladies transmises par les tiques

### Les maladies causées par les bactéries

III.1. RICKETTSIOSSES BOVINES .....	19
III.1.1. Ehrlichiose bovine.....	19
III.1.1.1. Symptômes .....	19
III.1.2. ANAPLASMOSE BOVINE.....	20
III.1.2.1. Symptômes.....	21
III.2. BORRELIOSSE BOVINE.....	22
III.2.1. Symptômes .....	22
III.3. FIEVRE Q BOVINE OU COXIELLOSE BOVINE .....	23
III.3.1. Symptômes.....	24

### Les maladies causées par les protozoaires

III.4. LA BABESIOSSE BOVINE .....	24
-----------------------------------	----

III.4.1. Symptômes.....	25
III.5. LA THEILERIOSE.....	26
III.5.1. Symptômes .....	26

## **Partie 2 - Partie expérimentale**

<b>CHAPITRE I : Matériels et méthodes.....</b>	<b>28</b>
I.1.Présentation de la région d'étude .....	28
I.1.1. Relief de la région d'étude .....	29
I.1.2. Climat de la région d'étude .....	29
I.1.3.La faune et la flore.....	29
I.2. Période de travail sur terrain .....	30
I.3. Méthodes .....	30
I.3.1.Technique et récolte <i>d'Ixodidae</i> sur les bovins .....	30
I.3.2.Conservation des <i>Ixodidae</i> .....	32
I.3.3. Prélèvements du sang.....	32
I.3.4. Réalisation du frottis sanguin .....	32
I.3.5. Coloration d'un frottis sanguin selon MG.....	33
I.3.6.Méthode la numération cellulaire (comptage des hématies) .....	34
I.3.7.Technique de numération cellulaire .....	34
<b>CHAPITRE II : Résultats et discussion .....</b>	<b>36</b>
<b>II.1 Résultats</b>	
<b>II.1.Identification des <i>Ixodidae</i> .....</b>	<b>36</b>
<b>II.2. Frottis sanguin .....</b>	<b>53</b>

**II.3.Comptages des hématies .....53**

**II.4.Potentiel Reproducteur et influence des tiques..... 57**

**CONCLUSION**

**Annexes**

## LISTE DES FIGURES

<b>Figure 1</b> : Morphologie des Ixodidae (A : Mâle /B : Femelle).....	3
<b>Figure 2</b> : Classification des tiques selon camicas et al 1998 .....	5
<b>Figure 3</b> : schéma du cycle de développement des <i>Ixodidae</i> .....	7
<b>Figure 4</b> : Le cycle monoxène.....	8
<b>Figure 5</b> : le cycle diphasique.....	8
<b>Figure 6</b> : le cycle tri phasique.....	9
<b>Figure 7</b> : Genre <i>Ixodes</i> .....	11
<b>Figure 8</b> : Genre <i>Dermacentor</i> .....	12
<b>Figure 9</b> : Genre <i>Hyalomma</i> .....	13
<b>Figure 10</b> : Genre <i>Boophilus</i> .....	14
<b>Figure 11</b> : Genre <i>Rhipicephalus</i> .....	15
<b>Figure 12</b> : <i>Ehrlichia</i> dans un monocyte Gx100 .....	19
<b>Figure 13</b> : Présence d'Anaplasmes dans les érythrocytes bovins.....	21
<b>Figure 14</b> : <i>Borrelia burgdorferi</i> , en microscopie à fond noir, Gx400.....	22
<b>Figure 15</b> : <i>Coxiella burnetii</i> , l'agent causal de la fièvre Q, Gx100.....	24
<b>Figure 16</b> : Cellules endothéliales de vaisseaux capillaires de l'encéphale d'un bovin contenant de nombreuses <i>Babesia bovis</i> Gx100 .....	25
<b>Figure 17</b> : <i>Theileria parva parva</i> sur un frottis sanguin Gx100 .....	26
<b>Figure 18</b> : situation géographique de la Mitidja .....	28
<b>Figure 19</b> : méthode de collecte de tiques.....	31
<b>Figure 20</b> : infestation par les tiques localisées au niveau de la mamelle .....	31
<b>Figure 21</b> : échantillons de tiques collectées .....	32
<b>Figure 22</b> : l'ensemble des frottis après coloration de MMG.....	33
<b>Figure 23</b> : Remplissage de la cellule de Malassez a l'aide d'une pipette pasteur.....	36
<b>Figure 24</b> : Répartition des différents pourcentages des animaux examinés pendant la période avril – Juin 2015 dans la région de la Mitidja.....	39
<b>Figure 25</b> : Pourcentage des différents modes d'élevage dans les fermes d'études pendant la période avril –Juin 2015.....	40
<b>Figure 26</b> : Pourcentage des différentes races retrouvées dans les fermes visitées pendant La période (Avril- Juin 2015).....	43
<b>Figure 27</b> : Taux d'infestation des bovins par les tiques Ixodidae dans les fermes d'études pendant la période avril – juin 2015 .....	43

<b>Figure 28</b> : courbe de variation des températures moyennes (Avril-Juin 2015) dans la région de Mitidja (Station Météo- Dar El Beida).....	44
<b>Figure 29</b> : Dynamique d'infestation par les <i>Ixodidae</i> en fonction des températures enregistrées pendant le mois d'Avril 2015 dans la région de la Mitidja.....	44
<b>Figure 30</b> : Dynamique d'infestation par les <i>Ixodidae</i> en fonction des températures enregistrées pendant le mois de Mai 2015 dans la région de la Mitidja.....	45
<b>Figure 31</b> : Pourcentage du parasitisme des bovins par des <i>Ixodidae</i> dans la Mitidja durant la période Avril – Juin 2015.....	46
<b>Figure 32</b> : Le pourcentage de sexe des bovins infestés par les tiques durant la période avril-juin 2015.....	46
<b>Figure 33</b> : Pourcentage des <i>Ixodidae</i> selon l'âge et sexe de la région de Mitidja durant la période Avril -Juin 2015 .....	48
<b>Figure 34</b> : Pourcentage des trois genres d' <i>Ixodidae</i> retrouvés dans la région de Mitidja durant la période (Avril –Juin 2015).....	48
<b>Figure 35</b> : Pourcentage des différents genres des <i>Ixodidae</i> dans la région de Mitidja durant la période Avril-Juin 2015.....	49
<b>Figure 36</b> : Pourcentage du genre <i>Rhipicephalus</i> selon l'âge et sexe dans la région de Mitidja durant la période Avril-Juin 2015.....	49
<b>Figure 37</b> : Pourcentage du genre <i>Hyalomma</i> selon l'âge et sexe dans la région de Mitidja durant la période Avril –Juin 2015.....	50
<b>Figure 38</b> : Pourcentage du genre <i>Dermacentor</i> selon l'âge et sexe dans la région de Mitidja durant la période Avril-Juin 2015 .....	51
<b>Figure 39</b> : Symptômes rapportés des 20 cas cliniques de bovins infestés par les <i>Ixodidae</i> recensés dans l'ensemble des fermes visitées pendant la période avril - juin 2015.....	52
<b>Figure 40</b> : <i>Babesia bovis</i> , forme Annulaire, dans une hématie.....	55
<b>Figure 41</b> : <i>Babesia bovis</i> Piriforme dans une hématie. ....	55
<b>Figure 42</b> : Cellules sanguines infectées par <i>Babesia bovis</i> .....	55
<b>Figure 43</b> : Forme annulaire endoérythrocytaire de <i>Theileria</i> spp .....	56
<b>Figure 44</b> : Forme caractéristique de tétrade en Croix de Malte de <i>Theileria</i> spp.....	56

<b>Figure 45</b> : Diagnostic différentiel des principales affections se caractérisant par une anémie.....	58
<b>Figure 46</b> : Matériel utilisé pour la collecte de tiques (pince, loupe, formol, tube de conservation).....	59
<b>Figure 47</b> : des tubes contenant de tiques conserver dans le formol.....	60
<b>Figure 48</b> : Prélèvement du sang dans des tubes hépariné .....	61
<b>Figure 49</b> : les échenillons réalisés.....	61
<b>Figure 50</b> : cellule de Malassez .....	62
<b>Figure 51</b> : Centrifugation du sang.....	62
<b>Figure52</b> : dilution du sang par une solution physiologique pour les hématies.....	62

**Figure 23** : des tubes contenant de tiques conserver dans le formol.

**Figure 24** : Prélèvement du sang dans des tubes hépariné

**Figure 25** : les échenillons réalisés

**Figure 26** : réalisation du frottis sanguin

**Figure 27** : l'ensemble des frottis après coloration de MMG

**Figure 28** : cellule de Malassez

**Figure 29**: Centrifugation du sang

**Figure30** : dilution du sang par une solution physiologique pour les hématies

**Figure 31:** Remplissage de la cellule de Malassez a l'aide d'une pipette pasteur

**Figure 32 :** Répartition des différents pourcentages des animaux examinés pendant la période avril – Juin 2015 dans la région de la Mitidja

**Figure 33:** Pourcentage des différents modes d'élevage dans les fermes d'études pendant la période avril –Juin 2015

**Figure 34 :** Pourcentage des différentes races retrouvées dans les fermes visitées pendant la période (Avril- Juin 2015)

**Figure 35 :** Taux d'infestation des bovins par les tiques *Ixodidae* dans les fermes d'études pendant la période avril – juin 2015

**Figure36 :** courbe de variation des températures moyennes (Avril-Juin 2015) région de Mitidja

**Figure 37 :** Dynamique d'infestation par les *Ixodidae* en fonction des températures enregistrées pendant le mois d'Avril 2015 dans la région de la Mitidja

**Figure 38 :** Dynamique d'infestation par les *Ixodidae* en fonction des températures enregistrées pendant le mois de Mai 2015 dans la région de la Mitidja

**Figure 39 :** Pourcentage du parasitisme des bovins par des *Ixodidae* dans la Mitidja durant la période Avril – Juin 2015

**Figure 40 :** Le pourcentage de sexe des bovins infestés par les tiques durant la période avril-juin 2015

**Figure 41 :** Pourcentage des *Ixodidae* selon l'âge et sexe de la région de Mitidja durant la période Avril -Mai

**Figure 42 :** Pourcentage des *Ixodidae* (*Rhipicephalus*, *Hyalomma* et *Dermacentor*) dans la région de Mitidja durant la période (Avril –Mai)

**Figure 43 :** Pourcentage du genre *Rhipicephalus* selon l'âge et sexe dans la région de Mitidja durant la période Avril-Mai

**Figure 44 :** Pourcentage du genre *Hyalomma* selon l'âge et sexe dans la région de Mitidja durant la période Avril –Mai

**Figure 45 :** Pourcentage du genre *Dermacentor* selon l'âge et sexe dans la région de Mitidja durant la période Avril-Mai

**Figure 46 :** Pourcentage des différents genres des *Ixodidae* dans la région de Mitidja

**Figure 47** : Symptômes rapportés des 20 cas cliniques de bovins infestés par les *Ixodidae* recensés de 1<sup>er</sup> avril jusqu'au 1<sup>er</sup> juin à 2015

**Figure 48** : *Babesia bovis*, forme Annulaire, dans une hématie.

**Figure 49** : *Babesia bovis* Piriforme dans une hématie.

**Figure 50**: Cellules sanguines infectées par *Babesia bovis*

**Figure 51**: Forme annulaire endoérythrocytaire de *Theileria* spp

**Figure 52**: Forme caractéristique de tétrade en Croix de Malte de *Theileria* spp

**Figure 53** : Diagnostic différentiel des principales affections se caractérisant par une anémie

## LISTE DES TABLEAUX

<b>Tableau 1</b> : particularité morphologique des <i>Ixodidae</i> selon Cosma et al 2001.....	6
<b>Tableau 2</b> : caractéristiques du genre <i>Ixodes</i> selon .....	11
<b>Tableau 3</b> : caractéristiques du genre <i>Dermacentor</i> selon .....	12
<b>Tableau 4</b> : caractéristiques du genre <i>Hyalomma</i> selon .....	13
<b>Tableau 5</b> : caractéristiques du genre <i>Boophilus</i> selon .....	14
<b>Tableau 6</b> : caractéristiques du genre <i>Rhipicephalus</i> selon .....	15
<b>Tableau 7</b> : Numération formule sanguine normale du bovin adulte .....	18
<b>Tableau 8</b> : sexe et l'âge des bovins examinés pendant la période (avril-juin 2015) dans la région de la Mitidja .....	39
<b>Tableau 9</b> : localisation, mode de stabulation et le nombre de bovins examinés par ferme pendant la période (avril- juin 2015).....	41
<b>Tableau 10</b> : Différentes races bovines les fermes visitées pendant la période (Avril – Juin 2015).....	42
<b>Tableau 11</b> : les différents genres des <i>Ixodidae</i> , récoltés sur les bovins dans la Mitidja durant la période 1 <sup>er</sup> avril-1 <sup>er</sup> juin 2015.....	47
<b>Tableau 12</b> : « intervalles de référence en héματο. Vétérinaire ».....	53
<b>Tableau 13</b> : résultats d'analyse d'anémie de 10 premiers échantillons.....	53
<b>Tableau 14</b> : résultats d'analyse d'anémie de 10 derniers échantillons.....	53
<b>Tableau 15</b> : Anomalies de l'hématie présentées sur les 20 échantillons .....	56
<b>Tableau 16</b> : information sur les 10 vaches gestantes effectué au mois avril 2015 dans l'ensemble des fermes visitées.....	57

## Résumé

Du 1<sup>er</sup> avril au 1<sup>er</sup> juin 2015 et sur un échantillon de 149 bovins examinés, 49 étaient infestés par des Ixodidés, sur les quels on a collectées 368 tiques.

Les genres identifiés ont été comme suite : *Rhipicephalus* (55.16%) , *Hyalomma* ( 34.56%) et *Dermacentor* ( 0.27%).

Les pourcentages du genre *Rhipicephalus* et de genre *Hyalomma* ont montré les taux d'infestation des bovins les plus élevés, reconnues vectrices des Babésioses et la Theilériose bovines en Algérie. Ainsi, on a entamé une recherche sur la présence d'éventuelle influence du taux d'infestation par les *Ixodidae* et le potentiel reproducteur des bovins, Ce qui nous a permis de penser que les deux dernières maladies devraient être plus fréquentes dans la région de Mitidja, ayant un impacte direct sur la santé des bovins, provoquant ainsi une baisse de la fertilité au sein du cheptel bovin. On a réalisé 20 prélèvements dont le but est la recherche des agents pathogènes érythrocytaires transmises par les *Ixodidae* et le comptage des hématies. Suite à des examens en microscopie de frottis sanguins on a révèlè que 3 bovins (15%) étaient positifs. Présentant des anomalies érythrocytaires de forme et de structure. Le teste de numération des hématies a révélé que 6 bovins (30%) étaient anémiques. Ces examens ne permettent pas de conclure qu'une éventuelle diminution de potentiel reproductif chez les bovins est du à l'infestation par les tiques.

**Mots-clés :** *Ixodidae*, bovin, reproduction, anémie, Mitidja.

## Summary

From the 1<sup>st</sup> April to the 1st June, 2015, and on a sample of 149 examined cattle, 49 were infested by *Ixodidae*, on which we collected 368 ticks.

The identified genuses were as follows: *Rhipicephalus* (55.16 %), *Hyalomma* (34.56 %) and *Dermacentor* (0.27 %).

The percentages of the *Rhipicephalus* genus and *Hyalomma* showed the highest rates of infestation on the cattle, recognized as vector of the bovine Babesiosis and bovine Theileriosis in Algeria. So, we began a research on the presence of possible influence of the rate of infestation by *Ixodidae* and reproduction potential of the cattle. What allowed us to think that the last two diseases should be more frequent in the region of Mitidja, having impacts on express on the health of the cattle, so causing a reduction in the fertility within the beef herd.

We realized 20 takings the purpose of which is the research for the pathogenic erythrocytic agents transmitted by *Ixodidae* and counting of red blood corpuscles.

Further to examinations by microscopy of blood smears we have reveal that 3 cattle (15 %) were positive. Test of numeration of red blood corpuscles revealed that 6 cattle (30 %) had anemia. These examinations don't allow to conclude that is a possible decrease of reproductive potential to the cattle due to the infestation by the ticks.

**Key Words:** *Ixodidae*, bovine, breeding, anemia, Mitidja.

## ملخص

من 1 أفريل إلى 1 ماي 2015, وعلى عينة مكونة من 149 بقرة تم فحصها, 49 كانت مصابة بمحشرات Ixodidae و التي قمنا بجمع 368 حشرة قرادة. الأصناف المحددة كانت كالتالي : Rhipicephalus (55,16%), Hyalomma (34,56%), Dermacentor (0,27%). النسبة المئوية للأصناف Rhipicephalus و Hyalomma, أظهرت أكبر الإصابات على الماشية و المعروفة كناقلة للأمراض بايزيا و تيلريا المشية في الجزائر. و هكذا بدأنا البحث عن احتمال وجود تأثير بين نسبة التطفل بمحشرات Ixodidae و نسبة القدرة التكاثرية للماشية. هذا ما سمح لنا بلإعتقاد أن هذين المرضين أكثر وجود في منطقة المتيجة و التي لديها تأثير مباشر على صحة الماشية, و التي تؤدي الى هبوط خصوبة الماشية. قمنا بأخذ 20 عينة دم بهدف البحث عن المسببات المرضية الدموية للكريات الحمراء المنقولة بواسطة حشرات Ixodidae و حساب عدد الكريات الحمراء. بعد عدة فحوصات بالمجهر للطخات الدموية, تبين ان هنالك 03 أبقار (15%) إيجابية للمرض و التي تظهر لديها تشوهات لعدد الكريات الحمراء أو في بنيتها. أما فما يخص حساب عدد الكريات الحمراء, فقد أوضح وجود 6 (30%) أبقار تعاني بمرض فقر الدم. هذه الإمتحانات لا تسمح لنا باستنتاج أن هبوط خصوبة الماشية مسبب بتطفل حشرات Ixodidae.

الكلمات المفتاحية : Ixodidae, الماشية, التكاثر, فقر الدم, المتيجة

## INTRODUCTION

Les tiques représentent un groupe très particulier d'ectoparasites, regroupent près de (869) espèces, parmi les quelles on distingue les tiques dures (*Ixodina*) et les tiques molles (*Argasina*). [ PEREZ-EID C., GILOT B 1998]. On les retrouve dans le monde entier, aussi bien dans les zones froides que dans les zones chaudes se sont des arthropodes hématophages strictes car elles se nourrissent exclusivement de sang. [PEREZ-EID C., GILOT B 1998]

Les Ixodidés sont des arthropodes hématophages obligatoires qui parasitent pour leur repas sanguin toutes les classes de vertébrés dans presque toutes les régions du globe et notamment en Afrique 223 espèces de tiques existent. [Socolovschi, C., Doudier, B., Pages F., Parola P., 2008]

Les Ixodidés transmettent une grande variété d'agents pathogènes aux animaux et aux humains (bactéries et protozoaires) [3] Environ 80% des bovins à l'échelle mondiale sont infestés par des tiques, en conséquence, elles sont les plus importantes ectoparasites de bétail et constituent un facteur limitant le développement de l'élevage dans plusieurs pays, et une source de pauvreté des petits éleveurs. [Bowman, A.S., Nuttall, P.A., 2008]

Ces agents pathogènes transmises par les tiques favorise l'apparition de plusieurs maladies tel que Borréliose, Anaplasmosse, Fièvre Q, Theilériose, Babésioses.

Ces derniers ont un effet sur le potentiel reproducteur bovin, se manifestant par : fièvre, anémie, l'ictère, diarrhée, les malformations embryonnaire, les avortements et parfois même la mort des bovins.

Ce travail a été axé sur trois points :

- ✓ L'identification des espèces de tiques colletées aux bovins de la région de Mitidja
- ✓ Des travaux hématologiques permettant recherche de l'agent pathogène et le comptage des hématies).
- ✓ Mise en évidence de l'existence d'une influence entre le taux d'infestation par les tiques *Ixodidae* et le potentiel reproducteur des bovins.

**Partie 1 –  
Recherches bibliographiques**

# **CHAPITRE I :**

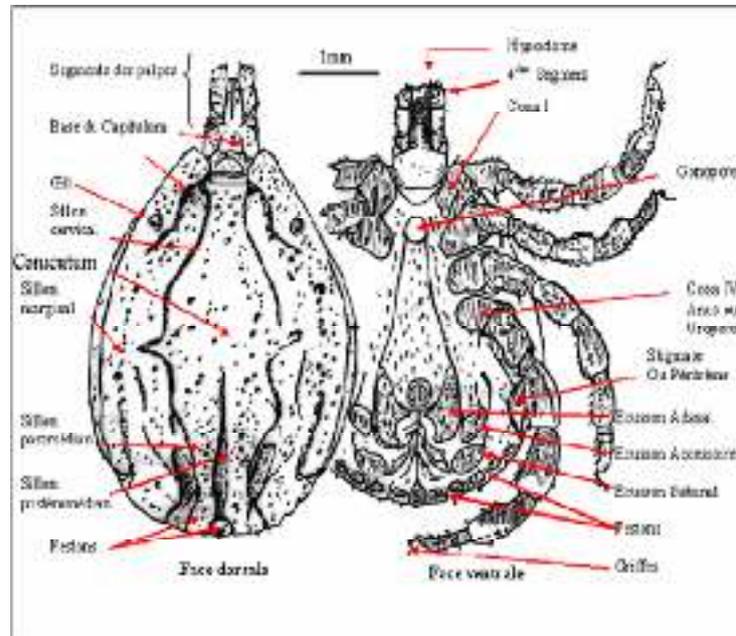
Généralités sur les *Ixodidae*

### I.1-Morphologie

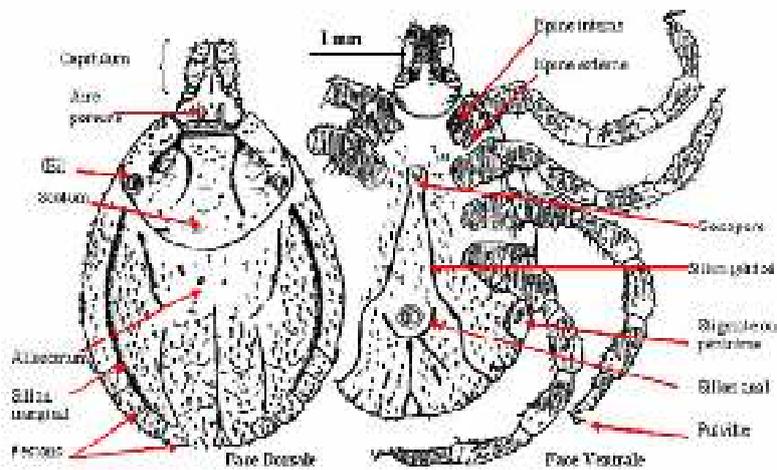
Les *Ixodidae* sont des acariens de grande taille (entre 2 et 30 mm) selon la stase et la réplétion) Le mâle est de taille inférieure à la femelle. Leurs corps est composé de deux parties, antérieure : **le gnathosoma**, postérieure : **l'idiosoma**.

- **Le gnathosoma** comprend le capitulum, de forme rectangulaire ou hexagonale, constitue la zone de liaison au corps, et le rostre (court ou long) qui regroupe les pièces buccales, les pédipalpes qui ont une fonction sensitive, les chélicères organes perforateurs, et un organe immobile médian et ventral, l'hypostome constitué de nombreuses dents incurvées qui permettent d'ancrer fermement la tique à la peau de son hôte. (Bussieras et Chermette, 1991 ; Estrada Pena et al.2004),
- Le reste du corps est beaucoup plus volumineux, "d'idiosome". Sur celui-ci, on retrouve sur la face dorsale le scutum, de couleur brun rougeâtre qui recouvre entièrement sa face dorsale généralement avec des plaques ventrale, ce qui explique le nom de tiques dures. Le scutum est extensible, se distend lors du repas sanguin. Il recouvre l'intégralité de la surface dorsale chez le mâle, alors que seule la partie antérieure est recouverte chez la femelle lui permettant de décupler son volume lors du repas sanguin [Bussieras et Chermette, 1991 ; Estrada Pena et al.2004].

Il est parfois divisé sur sa surface par des sillons (cervical, scapulaire, médiodorsal, latéral, caudal) et son bord postérieur est parfois découpé en festons au nombre de 11 plus ou moins fusionnés (parfois absents). Sur la face dorsale se trouvent également les ocelles au niveau des pattes II. La face ventrale de l'idiosoma porte les 4 paires d'appendices locomoteurs (sauf chez la larve qui n'en compte que 3 paires) [Jean-Baptiste Francois, et al.2008].



(A)



(B)

**Figure1** : Morphologie des Ixodidae ( A :Mâle ; B :Femelle) [K. MEDDOUR BOUDERDA1A. MEDDOUR2 2004)

## I.2- Systématique et classification des *Ixodidae*

Les *Ixodidae* seraient apparues à la fin du Paléozoïque dans des zones présentant un climat chaud et humide certainement en tant que parasites des reptiles. Puis à l'ère tertiaire, elles seraient devenues des parasites aussi bien des oiseaux et des mammifères, pour ensuite s'adapter à d'autres espèces. [Claudine Perez-Eid et al.2007].

Ces ectoparasites sont connus depuis longtemps, en effet Homère puis Aristote parlent déjà d'eux comme étant des parasites hématophage des animaux et de l'homme, ils trouvent leur place dans l'embranchement des Arthropodes en raison de leurs membres articulés. [Bordeau et C. Perez, 1993]

Le phylum des Arthropodes regroupe tous les métazoaires métamérisés, à symétrie bilatérale avec appendices articulés et exosquelette dur (à base de chitine) donc à croissance discontinue sous l'embranchement des chélicérates car ne possèdent ni antennes ni mandibules, mais présentent une paire de chélicères et leur respiration est aérienne. Ces chélicérates sont placés dans la classe des Arachnides sous la classe des Acariens, ordre des *Ixodida*. [Bordeau et C. Perez, 1993]

Le sous ordre qui nous intéresse c'est celui des *Ixodina* (tiques dures) appartenant à la super famille des *Ixodoidea* qui comprend deux familles bien différenciées aussi bien sur le plan morphologique que sur le plan biologique : Les *Ixodidae* et les *Amblyommidae*. [Bordeau et C. Perez, 1993]

(Voir le schéma ci dessous : Systématique des *Ixodidae*)

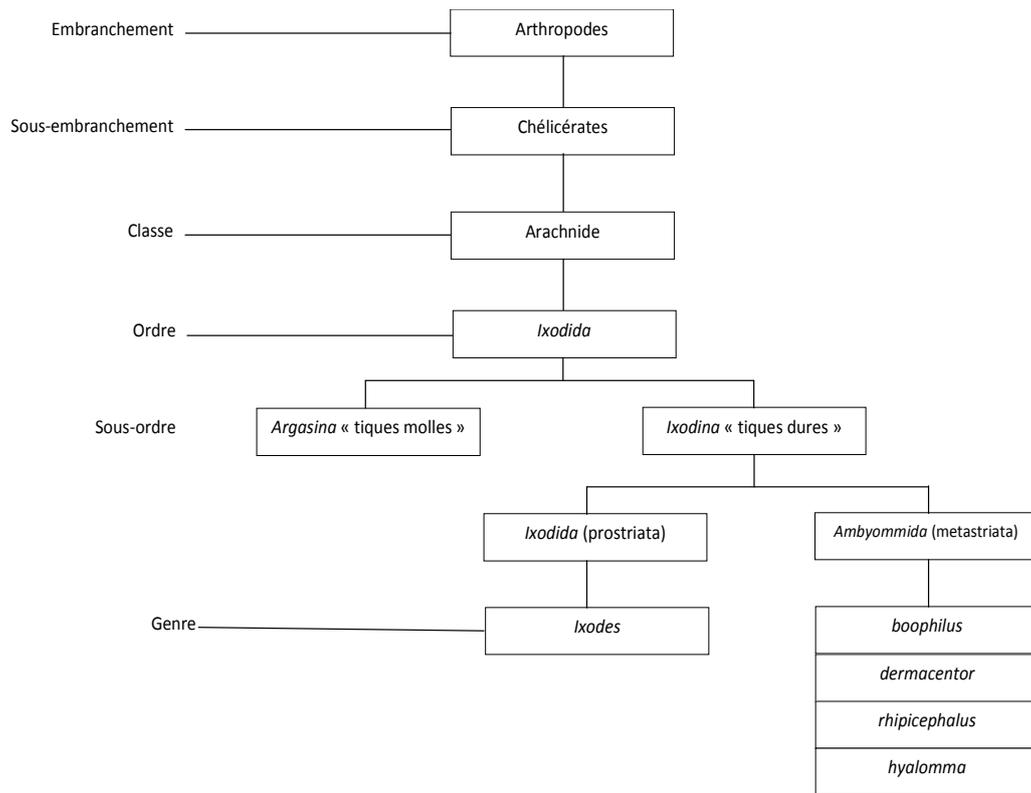


Figure 2 : Classification des tiques selon camicas et al 1998

### I.3-Critères d'identification des genres *Ixodidae*

L'identification des *Ixodidae* s'établit à partir de l'étude de structures morphologiques.

La première clé d'identification repose sur le scutum qui constitue un caractère sexuel utilisé dans la différenciation des sexes. . [Rodhain F, C Perez 2007].

Il couvre complètement la partie dorsale chez le male et seulement 1/3 de la partie antérieure chez la femelle, La taille et la forme du rostre permet d'identifier les genres Il peut être brévirostre (court) ou longirostre (long), de forme rectangulaire, hexagonal, trapézoïde ou penta zoïde .un autre caractère essentiel c'est le sillon anal sur la face ventrale .Il est antérieur à l'anus on dit que ce genre est **Prostriata** et **Metastriata** quand le sillon anal est postérieur à l'anus. Sans oublier le nombre de patte permettant de reconnaître la larve de l'adulte (3 paires par contre 4 chez l'adulte) et la forme des péritremes. [Rodhain F, C Perez 2007]

**Tableau 1** : particularité morphologique des *Ixodidae* selon Cosma et al 2001

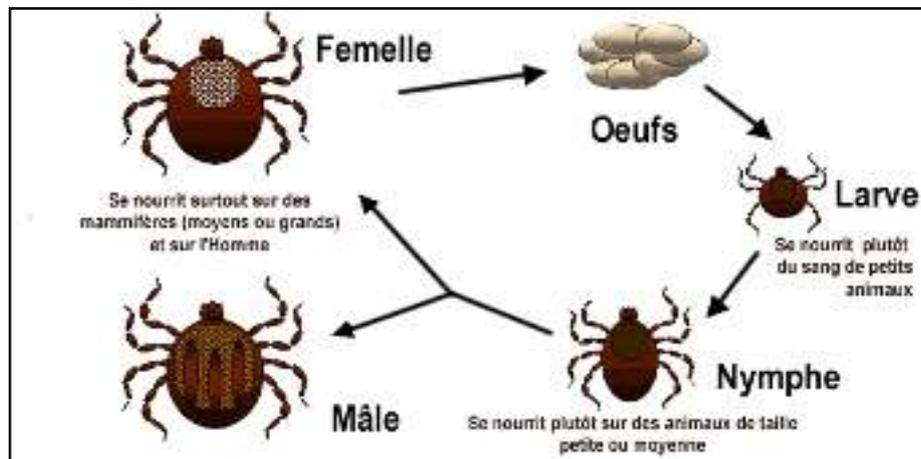
Genre	Rostre		Base du rostre			Sillon anal		<i>Membres</i>		
	<i>L</i>	<i>C</i>	<i>Rect</i>	<i>Penta</i>	<i>Hexa</i>	<i>Ant</i>	<i>Post</i>	<i>Fines</i>	<i>Moyennes</i>	<i>Développés</i>
<i>Ixodes</i>	+	-	-	+	-	+	-	+	-	-
<i>Hyalomma</i>	+	-	+	-	-	-	+	-	-	+
<i>Rhipicephalus</i>	-	+	-	-	+	-	+	-	+	-
<i>Dermacentor</i>	-	+	-	-	+	-	+	-	+	-
<i>Boophilus</i>	-	+	-	-	+	-	-	-	+	-

### I.4- Cycle de développement des *Ixodidae*

Les *Ixodidae* sont des ectoparasites qui s'accouplent sur l'hôte rarement sur le sol Le male plus petit meurt après l'accouplement, la femelle après la ponte. Au cours de la vie, les *Ixodidae* passent par 4 stases : [Bordeau et C Perez 2007].

- ✓ **Œuf** : une ponte peut comporter plus de 23000 œufs
- ✓ **Larve** : à 3 paires de pattes ; griffus
- ✓ **La nymphe** : qui est octopode comme l'adulte mais sans orifice génital

- ✓ **L'adulte** : (mâle ou femelle) à ce stade le dimorphisme sexuel est généralement net et développé en face dorsale (chez la femelle) : [Bordeau et C Perez 2007]



**Figure 3** : schéma du cycle de développement des *Ixodidae* internet

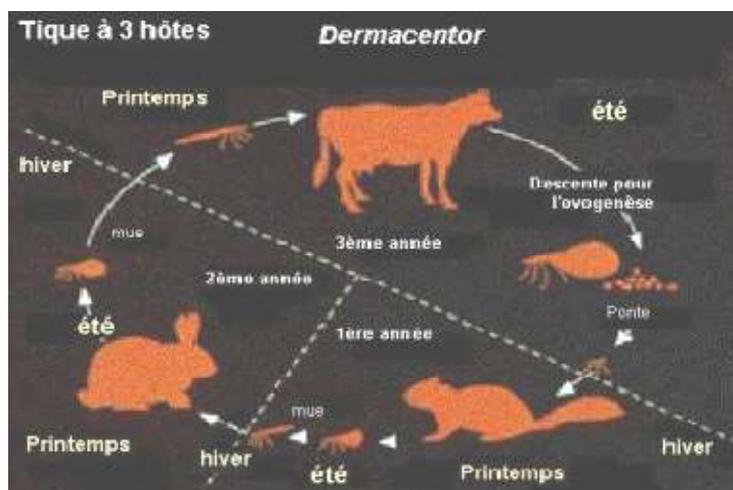
Les *Ixodidae* sont hématophages, ne prennent qu'un unique repas de sang à chaque stade ; nécessaire à l'évolution et à la ponte des œufs. Leur cycle est très variable, il dépend de l'abondance des hôtes et des conditions climatiques, mais aussi de l'espèce considérée. Ils sont caractérisés par une alternance de phase parasitaire sur l'hôte et des phases libres au sol, [Bordeau P et al, 1993]

Dans le biotope, les *Ixodidae* sont attirées vers l'hôte par la chaleur dégagée, le gaz carbonique émis ainsi que l'odeur, ou par la vibration du sol. Selon le nombre d'hôtes nécessaires au cycle de développement, [Claudine Perez –Eid, et al .2007] on distingue 3 types de cycles parasites :

**a. Cycle monoxène (monophasique)** la larve fait tout son cycle de développement sur le même hôte (3 repas et 2 mues).



hôte, assure son repas et se laissera tomber pour une transformation en adulte et elle recherchera à nouveau son troisième hôte pour effectuer le dernier repas. [Bussieras et chermette, 1991 ; Estrada Pena et al.2004]



**Figure 6** : le cycle triphasique. [S-A Abdulhussain, 2006]

## II. Le rôle pathogène des *Ixodidae*

Chez l'animal la fixation d'un grand nombre d'*Ixodidae* est à l'origine de cas d'anémies graves, en outre, il arrive que l'attachement des *Ixodidae* de certain genre provoque la paralysie de leurs hôtes. De ce fait les *Ixodidae* se sont les vecteurs d'un très grand nombre d'agent pathogène car elles sont considérées comme le second vecteur arthropode mondial des maladies infectieuses juste après les moustiques. (Morel PC et al 2000)

### a- Le rôle pathogène direct

Une fois sur l'hôte les *Ixodidae* cherchent des zones propices à la peau, fine et facile à percer. Grâce à la fois à une action chimique des enzymes contenues dans la salive et à une action mécanique liée à l'enfoncement des deux pièces buccales. (Rodhain F, Perez 2007) Au bout de son rostre se forme une poche de cytolysse, sous l'effet d'une substance salivaire anesthésiante, le **cément** (colle biologique). Une réaction inflammatoire se produit autour de la microhémorragie constituant trois zones :

-Un foyer nécrotique issu de la lyse cellulaire.

-Congestion œdémateuse avec dégranulation des basophiles (réponse inflammatoire aiguë).

-Une infiltration de lymphocytes, macrophages, fibroblastes à la périphérie au long du repas sanguin [Claudine Perez-Eid. et al 200].

### **b- Le rôle pathogène**

#### **indirect**

Certains germes peuvent être transmis par des *Ixodidae*. Qui doivent se nourrir sur un hôte vertébrés infecté et être capable de capter ce pathogène, de le maintenir à travers un ou plusieurs stases, et de l'inoculer à d'autres hôtes.

Cette transmission des germes se fait :

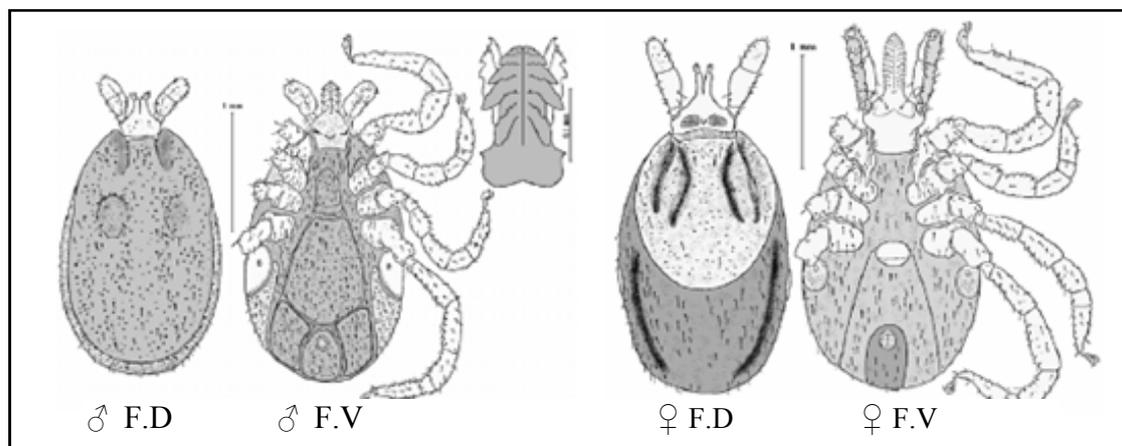
- ✓ Soit entre Ixodidés et vertébrés par transmission salivaires ou fécale (germes présent dans la partie terminale du tube digestif).
- ✓ Soit par transmission Ixodidés-Ixodidés grâce à la transmission transgénérationnelle (les germes pathogènes sont transmis d'un parent à sa descendance)
- ✓ Soit par transmission transtadial d'une stase à l'autre, elle est rendue possible probablement par une organogénèse d'amplitude relativement limitée lors de la mue. [Claudine Perez-Eid. et al 2007].

Plusieurs atouts chez les Ixodidés expliquent cette efficacité vectrice, les plus importants, sont le fait que :

-Ils subissent, lors des mues des remaniements limités de leurs organes préservant les germes qu'elles abritent et ont une remarquable longévité assurant aux germes une bonne survie.

-Ils sont transportés par leurs hôtes à des distances parfois considérables.

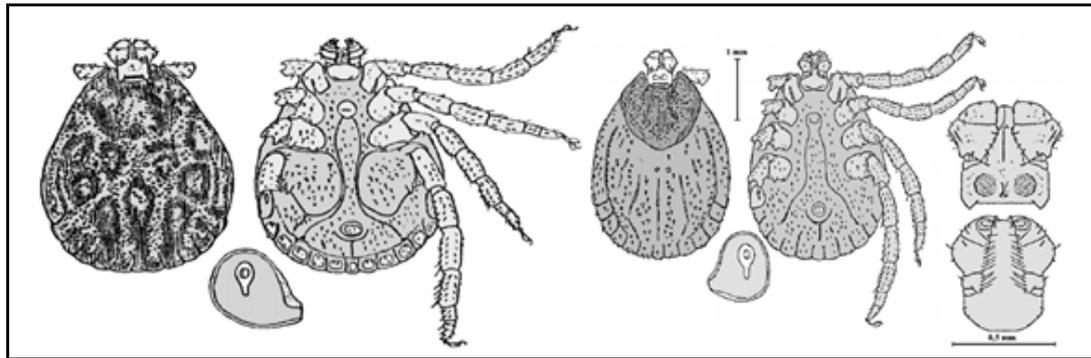
-Ils effectuant plusieurs repas dans leur vie, ils peuvent être infectés par plusieurs germes

III-Les principaux genres des *Ixodidae* en AlgérieA- Le genre *Ixodes*

**Figure 7:** Genre *Ixodes* [K. MEDDOUR BOUDERDA1A. MEDDOUR]

**Tableau 2 :** caractéristiques du genre *Ixodes* selon [Bordeau et Perez 1993et S-A Abdulhussain, 2006]

Caractéristiques	Face Ventrale	Face Dorsale
Mâle	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Orifice génital se situe en bas des coxas</li> <li>-Peritrèmes sont ovuliformes et allongées</li> <li>-Sillon anal antérieur (prostriata)</li> <li>-Capitulum massif plus long que large rectangulo-trapézoïdes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Scutum recouvre toute la partie dorsale</li> <li>-Rostrum long (longirostre)</li> <li>-Absence de festons</li> </ul>
Femelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Orifice génital se situe à la hauteur de coxa III.</li> <li>-Sillon anal s'ouvre postérieurement (métastriata)</li> <li>-coxa I et II sont des syncoxas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Rostrum long (longirostre) présente un aspect trapézoïde</li> <li>-Pattes fines et longues</li> <li>-Absence des yeux</li> <li>-Capitulum plus long que large</li> </ul>

**b- le genre *Dermacentor***

♂ F.D

♂ F.V

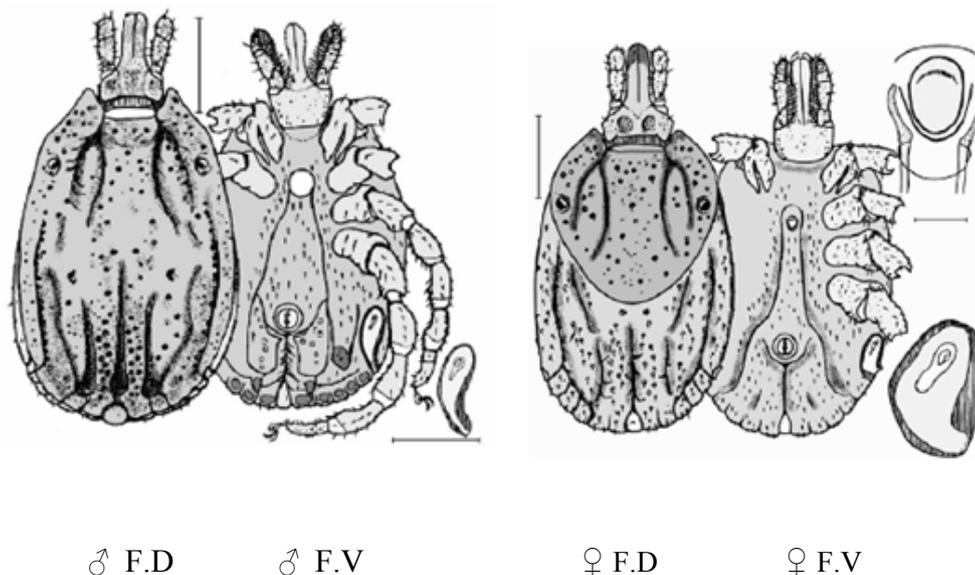
♀ F.D

♀ F.V

**Figure 8** : Genre *Dermacentor* [K. MEDDOUR BOUDERDA1A. MEDDOUR]**Tableau 3**: caractéristiques du genre *Dermacentor* selon [Bordeau et Perez 1993 et S-A Abdulhussain, 2006]

Caractéristiques	Face Ventrale	Face Dorsale
Mâle	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Longues épines collées à la coxa I</li> <li>-Coxa IV très développée</li> <li>-Métabiata en forme de coup</li> <li>-L'orifice génital se situe à la hauteur du coxa II</li> <li>-Péritrème ovuliforme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Rostre court à base triangulaire (brévirostre)</li> <li>-Scutum recouvre entièrement le corps</li> <li>-11 festons sur la partie postérieure du scutum.</li> <li>-Absence d'écussons adanux -</li> <li>Capitulum court triangulaire</li> </ul>
Femelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Coxa bifide</li> <li>-Sillon anal postérieur (métabiata)</li> <li>-orifice génital au niveau du coxa II, coxa I porte une épine allongée</li> <li>-Hypostome avec des puissants dents</li> <li>-Peritreme ovuliforme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Scutum recouvre le tiers antérieur avec des ocelles de chaque côté du corps</li> <li>-Des yeux plats et circulaires</li> <li>-Capitulum court, aussi large que long rectangulaire</li> </ul>

**c- le genre *Hyalomma***

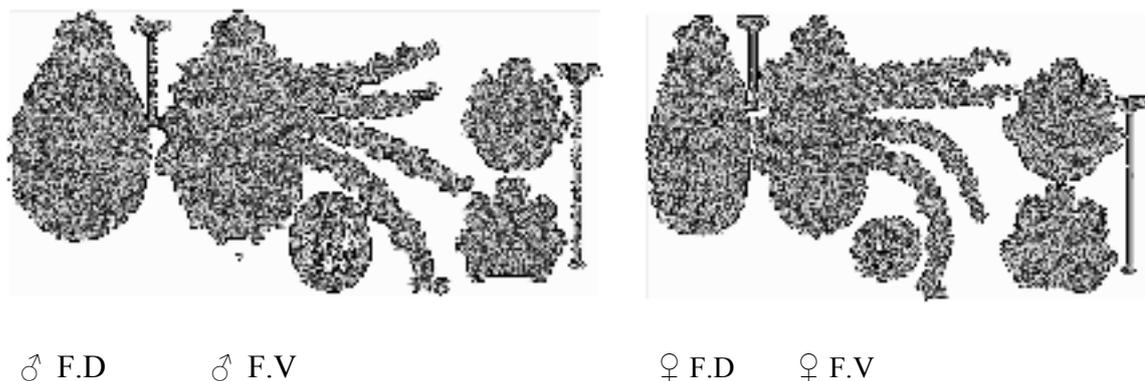


**Figure 9:** Genre *Hyalomma* [K. MEDDOUR BOUDERDA1A. MEDDOUR]

**Tableau 4 :** caractéristiques du genre *Hyalomma* selon [Bordeau et Perez 1993et S-A Abdhussain, 2006]

Caractéristiques	Face Ventrale	Face Dorsale
Mâle	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Coxa I bifide</li> <li>-L'orifice génital à l'intérieur du coxa</li> <li>-Présence des yeux</li> <li>-Présence du sillon anal</li> <li>-Capitulum allongé</li> <li>-Plaques adanales ont des angles antérieurs et médians</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Rostre long (longirostre)</li> <li>-Scutum recouvre entièrement le corps</li> <li>-Capitulum long quadrangulaire</li> <li>-Ecussons adannaux en triangle</li> </ul>
Femelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Sillon anal postérieur (métastria)</li> <li>-Capitulum allongé</li> <li>-Péritrème virguliforme</li> <li>-Coxa I bifide</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Rostre long</li> <li>-Capitulum long rectangulaire</li> <li>-Pattes développées présentant des anneaux.</li> <li>-Les Yeux hémisphérique visibles sur le bord du scutum</li> <li>-Scutum hexagonal recouvre le tiers du corps</li> </ul>

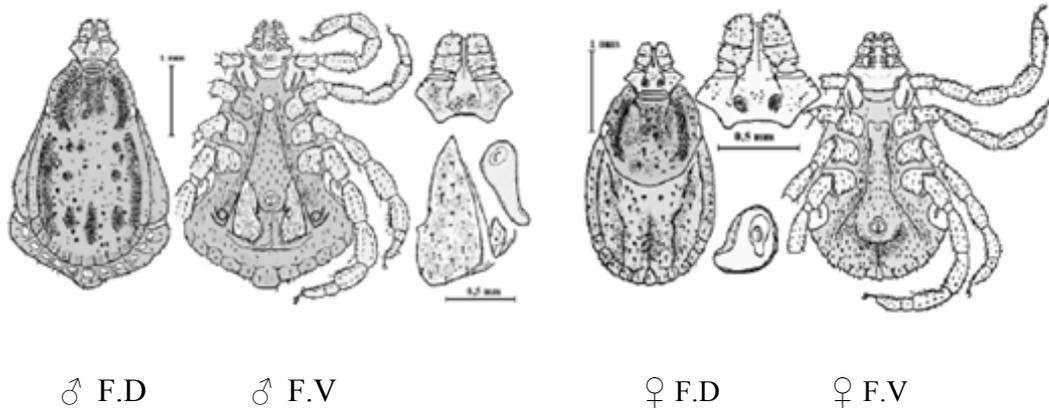
**d-le genre *Boophilus***



**Figure10** : Genre *Boophilus*. [K. MEDDOUR BOUDERDA1A. MEDDOUR]

**Tableau 5**: caractéristiques du genre *Boophilus* selon [Bordeau et Perez 1993et S-A Abdulhussain, 2006].

Caractéristiques	Face Ventrale	Face Dorsale
Mâle	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Capitulum hexagonal</li> <li>-Ecuissosn adannaux accessoire</li> <li>-Coxa bifide</li> <li>-Pas de sillon anal</li> <li>-Plaques adanales allongées</li> <li>-Péritreme ovoliforme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Présence des yeux</li> <li>-Rostre court brévirostre</li> <li>-Scutum recouvre entièrement le corps</li> </ul>
Femelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Capitulum ramassé</li> <li>-Pas de sillon anal</li> <li>-Orifice génital au niveau du coxa II</li> <li>-Pas d'épine sur le coxa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Rostre court (brévirostre) à base Hexagonale</li> <li>-Scutum allongé recouvre le tiers du corps</li> </ul>

E-Le genre *Rhipicephalus*

**Figure 11:** Genre *Rhipicephalus*. [K. MEDDOUR BOUDERDA1A. MEDDOUR]

**Tableau 6:** caractéristiques du genre *Rhipicephalus* selon

[Bordeau et Perez 1993 et S-A Abdhussain, 2006]

Caractéristiques	Face Ventrale	Face Dorsale
Mâle	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Coxa I bifide</li> <li>-Péritrème virguloforme</li> <li>-Orifice génital à la même hauteur de la deuxième paire de pattes</li> <li>-Capitulum hexagonal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Rostre court à base hexagonal</li> <li>-Scutum recouvre toutes les parties dorsales</li> <li>-Présence de 11 festons</li> <li>-Yeux au milieu du scutum</li> </ul>
Femelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Péritrème virguloforme</li> <li>-Sillon anal postérieur (metastriata)</li> <li>-Coxa I bifide</li> <li>-Orifice génitale avec ouverture en U.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Rostre court hexagonal</li> <li>-Scutum recouvre le tiers du corps</li> <li>-Partie postérieure se termine par 11 festons</li> <li>-capitulum court hexagonal</li> <li>-Les yeux plats et latéraux</li> </ul>

## **CHAPITRE II :**

Paramètres hématologiques chez les bovins

## 1. Principales composants du sang

Le sang est un tissu constitué de plusieurs types cellulaires reposant sur une matrice liquide de nature essentiellement protéique. Les cellules sanguines sont fabriquées à l'origine dans la moelle osseuse.

Il est aussi possible de classer les différentes cellules sanguines selon leur fonction.

Les granulocytes, les monocytes et les lymphocytes constituent la lignée blanche qui correspond aux leucocytes. D'un autre côté, les érythrocytes représentent la lignée rouge tandis que pour les plaquettes, on parle de la lignée plaquettaire [Kenny MAXIMIN ,2010].

## 2. Les érythrocytes (ou hématies, ou globules rouges)

Les hématies sont des cellules anucléées chez les mammifères, qui contiennent un pigment rouge caractéristique : l'hémoglobine, et elles ont pour rôle d'assurer le transport de l'oxygène et d'une partie du dioxyde de carbone. Elles jouent donc un rôle essentiel dans les échanges respiratoires entre l'air et les différents tissus de l'organisme.

Elles ont une durée de vie relativement longue chez le bovin, d'environ 130 à 160 jours chez l'adulte et de 70 à 130 jours chez le veau. [CORDONNIER N, FONTAINE JJ 2001]

### ➤ Rôles

Les hématies assurent le transport de l'oxygène en provenance des poumons vers les autres tissus et du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) en provenance des tissus vers les poumons. [Kenny MAXIMIN ,2010].

## 3. Variations physiologiques et pathologiques des érythrocytes

### ✓ Morphologie normale

A l'examen microscopique sans coloration, les hématies des bovins apparaissent comme des cellules discoïdes biconcaves jaunes verdâtres, d'un diamètre de 5 à 6 µm lorsqu'elles sont vues en plan.

Après coloration de May Grunwald et Giemsa (MGG), elles apparaissent colorées en rouge orangées : elles sont acidophiles, ceci est dû à la présence de l'hémoglobine. Elles sont anucléées, mais chez les bovins le centre n'apparaît pas moins coloré [SCHALM OW, FELDMAN BF, ZINKL JG, JAIN NC 2000].

### ✓ Quantités normales

La mesure de la quantité d'érythrocytes s'appelle la numération globulaire, et s'exprime en millions par microlitre ( $10^6/\mu\text{L}$ ).

A l'état normal chez le bovin adulte on a entre 5 et  $10 \times 10^6$  hématies par microlitre, avec une moyenne de  $7 \times 10^6/\mu\text{L}$  [CORDONNIER N, FONTAINE JJ 2001].

Cette numération globulaire se mesure à l'examen microscopique grâce à une cellule de Malassez, ou plus couramment grâce à des appareils de comptage automatisés.

### ✓ Variations physiologiques

Chez le veau, la numération globulaire, le volume globulaire moyen et le taux d'hémoglobine sont élevés à la naissance, puis diminuent peu à peu avec l'âge [JONES M, ALLISON R. 2008]. Cette diminution est d'autant plus rapide si les veaux sont nourris exclusivement avec du lait. Chez les veaux cliniquement normaux âgés de 8 à 10 semaines, les valeurs hématologiques peuvent facilement tomber sous le seuil de la pathologie.

Cette diminution de la numération globulaire se poursuit jusqu'à l'âge de 2 à 6 ans, puis les valeurs se stabilisent ou continuent à diminuer plus lentement chez les femelles laitières [LARKIN H. 1986]. Les animaux âgés seront ainsi plus susceptibles de développer une anémie. Le taux d'hémoglobine et l'hématocrite ne varient pas avec l'âge, alors que le volume globulaire moyen augmente (car le nombre d'hématies diminue alors que le taux d'hémoglobine reste le même) [LARKIN H. 1986].

### ✓ Variations pathologiques

#### Variations morphologiques

- Anomalies de taille

On estime la taille moyenne des érythrocytes en calculant le Volume globulaire moyen (VGM) grâce à la formule décrite plus haut.

Lorsque le VGM est dans les normes, la population érythrocytaire est dite normocytaire. Si le VGM est inférieur à la normale la population est dite microcytaire, et macrocytaire s'il est supérieur à la normale. Si le VGM est très supérieur à la normale, la population est dite mégaloocytaire.

- Anomalies de forme

La forme des érythrocytes ne peut être évaluée qu'à l'examen microscopique.

On peut observer une agglutination des hématies en rouleaux. Ces rouleaux sont physiologiques chez le cheval mais pathologiques chez le bovin, ils signent une réponse à un phénomène inflammatoire. Toutefois ces rouleaux peuvent être des artefacts, et s'être formés lors de la manipulation (décrite plus tard) [CORDONNIER N, FONTAINE JJ 2001].

On peut avoir des hématies ayant des formes étranges, déchiquetées, en « chapeau de gendarme », triangulaires... ceci correspond à des schizocytes, qui sont en fait des fragments d'hématies suite à des coupures mécaniques. Les schizocytes s'observent lors d'anémies hémolytiques [JONES M, ALLISON R. 2008].

Lorsqu'on a sur un même frottis des cellules avec de nombreuses formes différentes, on parle de poïkilocytose. Si on a des hématies de forme et de taille variées, on parle d'aniso-poïkilocytose.

### **Variations quantitatives**

La quantité d'hématies s'apprécie grâce à la numération globulaire et l'hématocrite. Ces 2 valeurs varient dans le même sens et sont corrélées.

Lorsque la numération globulaire est inférieure aux valeurs normales, on parle d'anémie. Si elle augmente, on parle alors de polyglobulie [CORDONNIER N, FONTAINE JJ 2001].

### **Variations physiologiques et réaction en cas d'anémie**

Plusieurs termes doivent d'abord être définis afin de mieux comprendre le vocabulaire spécifique de la description des érythrocytes: [Kenny MAXIMIN ,2010].

**Anémie** : Une anémie correspond à une diminution du taux d'hémoglobine circulante par unité de volume sanguin à partir d'un seuil fixé en fonction de l'espèce animale (définition biologique) [Kenny MAXIMIN ,2010].

**Acanthocyte** : Hématie avec des spicules irréguliers, projetés de manière inégale sur la membrane cellulaire avec une longueur et un diamètre variable.

**Anisocytose** : Une anisocytose correspond à une inégalité de la taille et du diamètre des globules rouges [Kenny MAXIMIN ,2010].

**Macrocytose** : Présence d'hématies de grande taille. Ce sont le plus souvent des réticulocytes.

**Poïkilocytose** : Présence d'hématies de formes très variées sur un frottis sanguin

**Polychromasie** : Présence d'hématies larges et de couleur bleutée. Le plus souvent ce sont des réticulocytes qui ont été libérés rapidement [Kenny MAXIMIN ,2010].

**Réticulocyte** : Dernier stade cellulaire avant l'obtention d'une hématie mature. Cette cellule est le traceur sanguin le plus fiable de l'efficacité de l'érythropoïèse [Kenny MAXIMIN ,2010].

**Rouleaux de formation** : Empilement spontané des hématies les unes sur les autres. Leur apparence est similaire à un empilement de pièces. [Kenny MAXIMIN ,2010].

**Schizocyte** : Hématie ayant une forme bizarre et fragmentée due à une rupture mécanique de la membrane érythrocytaire lors de la traversée d'obstacles dans la lumière vasculaire [Kenny MAXIMIN ,2010].

**Tableau 7:** Numération formule sanguine normale du bovin adulte [MOHRI M, SHARIFI K, EIDI S 2007 23].

Numération formule sanguine				
Formule érythrocytaire				
Paramètres	Valeurs normales	Moyenne		
Numération érythrocytaire (x 10 <sup>12</sup> /mm <sup>3</sup> )	4 - 10	7		
Taux d'hémoglobine (g /100 ml)	8 - 15	11		
Hématocrite (%)	24 - 40	30		
VCMI (µm <sup>3</sup> )	90 - 100	92		
TCMI (pg)	11 - 17	14		
CCMI (%)	30 - 36	32,7		
Numération réticulocytaire	0	0		
Diamètre érythrocytaire (µm)	4 - 8	5,8		
Formule leucocytaire				
Paramètres normaux (nombre/mm <sup>3</sup> )	Etats normaux	Moyenne	Pourcentage de la population leucocytaire (%)	Pourcentage moyen
Numération leucocytaire	4000 - 12000	8000		
Neutrophiles non segmentés	0 - 120	20	0 - 2	0,5
Neutrophiles segmentés	600 - 4000	2000	15 - 45	20
Eosinophiles	0 - 2400	700	0 - 20	9
Basophiles	0 - 200	50	0 - 2	0,5
Monocytes	25 - 640	400	2 - 7	4
Lymphocytes	2500 - 7500	4500	45 - 75	58
Autres				
Numération Thrombocytaire	100000 - 800000	500000		

**CHAPITRE III :**  
Principales maladies transmises par les tiques

## Les maladies causées par les bactéries

### III.1. Rickettsioses bovines

On peut donc distinguer l'ordre des Rickettsiales. Celui-ci est constitué d'une part du genre *Rickettsia* caractéristique des fièvres boutonneuses (famille des *Rickettsiaceae*) et d'autre part des bactéries de la famille des *Anaplasmataceae* qui comprend plusieurs genres dont les genres *Anaplasma* et *Ehrlichia* que nous développerons dans la suite de cette présentation.

#### III.1.1. Ehrlichiose bovine

L'Ehrlichiose est une rickettsiose bénigne des ruminants, non contagieuse due à une bactérie intracellulaire : *Anaplasma phagocytophilum* biovar *Phagocytophilum*. Cette maladie dont les retentissements sur l'état général des bovins est faible : syndrome grippal, baisse de la production lactée, sévit au printemps et en automne, parallèlement aux périodes d'activité des tiques (*Ixodes ricinus*) qui sont les vecteurs principaux de cette maladie [SCHALM OW, FELDMAN BF, ZINKL JG, JAIN NC 2000].



**Figure 12 :** *Ehrlichia* dans un monocyte Gx100 [SMITH BP, 2008]

##### III.1.1.1. Symptômes

La période d'incubation de l'Ehrlichiose est de 1 à 3 semaines et les symptômes les plus fréquemment rencontrés sont:

- un syndrome fébrile avec
- un appétit capricieux
- une température rectale comprise entre 39,5 et 41°C
- de l'abattement, une asthénie
- une agalactie plus ou moins complète [BLARY A, 2004].

- une démarche ébrieuse (parfois).
- Un engorgement des pâturons, caractéristique mais présent dans moins de 10 % des cas [BLARY A, 2004].
- un syndrome respiratoire inconstant :
  - un jetage nasal muco-purulent très épais évoquant une rhinite, une toux grasse et une forte dyspnée,
  - à l'auscultation, des râles bronchiques sont alors bien nets.
    - des retours en chaleur et des avortements

D'autre part, les animaux infectés acquièrent une immunité de prémunition, celle-ci n'est pas totalement efficace mais réduit significativement l'expression de la maladie [RODOLAKIS A, 2003].

De plus les jeunes sont plus résistants à l'Ehrlichiose.

Enfin, si la pression d'infestation par les tiques est trop importante et que la prophylaxie hygiénique échoue, un traitement antiparasitaire peut être mis en place. Cependant la résistance des tiques est de plus en plus problématique [SAUGER B, 2005].

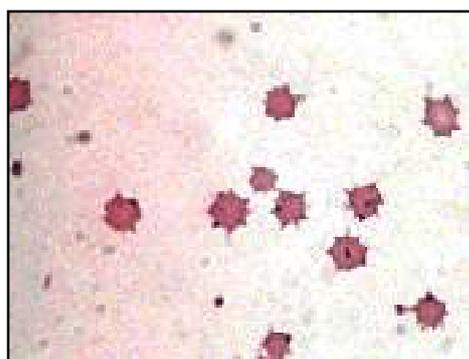
L'élimination des tiques triphasiques est difficile car elles changent d'hôte à chaque repas. De plus elles sont très résistantes, elles peuvent jeûner durant 18 mois.

La lutte contre *Ixodes ricinus* sera toujours partielle, seuls les parasites présents sur l'hôte seront atteints [SAUGER B, 2005].

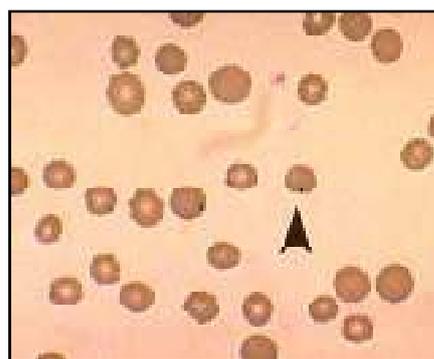
### III.1.2. ANAPLASMOSE BOVINE

L'Anaplasmosse bovine est une maladie infectieuse, virulente, inoculable, non contagieuse. L'Anaplasmosse bovine est due à *Anaplasma marginale* et parfois à *A.centrale*. [VANDENBROUCKE P, 2004] Ces deux bactéries qui se multiplient dans les hématies, [SCHALM OW, FELDMAN BF, ZINKL JG, JAIN NC 2000] appartiennent à l'ordre des Rickettsiales et à la famille des *Anaplasmataceae*.

Ces bactéries sont transmises aux bovins par les tiques et les diptères piqueurs (taons, stomoxes). La maladie se caractérise par de la fièvre, une anémie progressive et de l'ictère. Elle peut prendre une forme inapparente ou évoluer sous une forme entraînant la mort. [CAMUS E., UILENBERG G, 1996]



a. Anaplasma centrale



b. Anaplasma marginale

**Figure 13** : Présence d'Anaplasmes dans les érythrocytes bovins. [COLLIN E, 1996]

### III.1.2.1. Symptômes

L'Anaplasmosse peut évoluer sous des formes cliniques très variées, depuis les formes inapparentes jusqu'aux formes mortelles, selon la réceptivité des hôtes, les souches, mais aussi les associations parasitaires. [VANDENBROUCKE P, 2004]

Les symptômes apparaissent après une incubation de 25 à 50 jours. [COLLIN E, 1998]

La maladie peut ainsi se dérouler de deux manières différentes : une forme grave et une forme bénigne.

Elle débute par une forme aigue qui présente des signes d'appel caractéristiques : une hyperthermie prononcée (40 à 41°C) pendant 24 à 48 heures, une baisse d'appétit, une diminution de la production lactée, un amaigrissement rapide, une rumination irrégulière, ainsi qu'une constipation quasi constante. L'état général du bovin se trouve donc fortement altéré et il n'est pas impossible que des femelles gestantes avortent deux à trois semaines après le début des premiers signes cliniques [VANDENBROUCKE P, 2004]. L'Anaplasmosse se caractérisant par une contamination des érythrocytes il en résulte une anémie intense due à la phagocytose et à la lyse des globules rouges. Le nombre d'hématies peut chuter vertigineusement jusqu'à plus de 60%. [37] Cette anémie rendue visible par des muqueuses de teinte porcelaine [RODOLAKIS A, 2003] est suivie d'un ictère sans hémoglobinurie.

[ COLLIN E,1998 ] L'hypoxie anémique résultant va entraîner différents symptômes nerveux tels que de l'irritabilité, incoordination motrice...

A cette phase aigue succède une phase chronique correspondant à la période de convalescence qui est de plusieurs mois pendant laquelle il existe de nombreux signes

cliniques : perte d'appétit, déshydratation et une anémie moindre que pendant la phase aiguë.

Cette contamination de l'animal entraîne un préjudice économique avec : perte de poids, diminution de la production lactée, troubles de la reproduction [VANDENBROUCKE P, 2004] Le taux de mortalité peut même dépasser les 50%.

### III.2. BORRELIOSE BOVINE

La Borréliose est une maladie infectieuse due à une bactérie du complexe « *Borrelia burgdorferi* sensu lato » de la famille des spirochètes. Elle est consécutive à la piqûre de tiques appartenant surtout au complexe *Ixodes ricinus*, vectrices de la bactérie incriminée, tiques exophiles et sauvages. [SCHALM OW, FELDMAN BF, ZINKL JG, JAIN NC 2000]



**Figure 14 :** *Borrelia burgdorferi*, en microscopie à fond noir, Gx400,  
[GANIERE JP,2002 ]

#### III.2.1. Symptômes chez les Bovins

Il existe peu de cas bien documentés de maladie de la Borréliose chez les bovins car l'infection est souvent sub-clinique et le diagnostic se fait souvent a posteriori par sérologie. D'autre part, les symptômes sont peu évocateurs et beaucoup de praticiens sont probablement confrontés à des baisses de production inexplicables, qu'ils soignent sans établir de diagnostic précis. Enfin, l'évolution assez longue de la maladie fait que les vaches sont souvent réformées avant l'arrivée des symptômes chroniques.

**✓ Premières observations**

C'est BURGESS [PAILLEY J, 2007] qui a, la première, fait le lien direct entre une infection par *Borrelia burgdorferi* et une boiterie chez un bovin qui présentait de graves lésions articulaires du carpe et du tarse dans le Wisconsin. L'infection par *Borrelia burgdorferi* est mise en évidence par des titres en anticorps élevés dans le sérum, le lait et le liquide synovial, ainsi que par immunofluorescence dans le foie et les poumons.

**✓ Symptômes généraux**

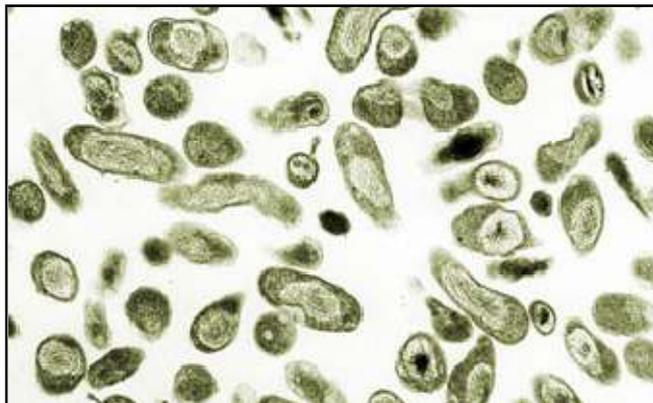
L'infection entraîne chez les bovins de l'hyperthermie [DELLAC B, 1999], de l'asthénie et de l'anorexie associée à une perte de poids chronique [SCHALM OW, FELDMAN BF, ZINKL JG, JAIN NC 2000].

La maladie semble évoluer chez les animaux de manière chronologique de la même manière que chez l'Homme : un premier pic d'hyperthermie signalerait la dissémination des spirochètes dans l'organisme, associé à une baisse de production brutale. Ces premiers signes peuvent faire l'objet d'une visite du vétérinaire mais sont peu révélateurs de l'affection. Viennent alors les signes articulaires, qui marquent l'atteinte chronique des bovins, et qui s'accompagnent alors de fatigue et d'anorexie. Il n'existe pas de données concernant le délai entre la contamination et les premiers signes articulaires. Une tentative d'infection expérimentale de bovins par injection de *Borrelia* par voie sous-cutanée et intra-veineuse ne permit pas de mettre en évidence de signes cliniques [PAILLEY J, 2007].

**III.3. FIEVRE Q BOVINE OU COXIELLOSE BOVINE**

La fièvre Q est une maladie qui résulte de l'infection des hommes ou des animaux par une bactérie, *Coxiella burnetii*. Elle se transmet à un grand nombre d'êtres vertébrés (humains, vaches, chèvres, moutons, chiens, chats, lapins, oiseaux,...) et invertébrés (tiques).

Les ruminants domestiques constituent le réservoir principal de ce germe. Cette maladie est donc une « zoonose », puisqu'elle peut être transmise à l'homme par les animaux.



**Figure 15 :** *Coxiella burnetii*, l'agent causal de la fièvre Q, Gx100 [DOCHE B., GILOT B., DEGEILH B., PICHOT J., GUIGUEN C, 1993].

### III.3.1. Symptômes

La maladie reste le plus souvent inaperçue (> 90 % cas) mais les principaux signes cliniques sont :

- des métrites récurrentes et difficiles à traiter;
- des retours en chaleur et de l'infécondité;
- des avortements (beaucoup moins fréquents que chez les petits ruminants) à n'importe quel stade de la gestation.
- la naissance de veaux faibles ou mort-nés [DE WAILLY P, 1993].

## Les maladies causées par les protozoaires

### III.4. LA BABESIOSE BOVINE

La Babésiose, appelée aussi piroplasmose en raison de l'aspect piriforme que prennent les parasites intra-érythrocytaire, est une maladie causée par des protozoaires voisins des *Plasmodium* : les *Babesia*. [Czaplicki G., Houtain J.-Y., Mullender C., Manteca C., Saegerman C, 2009] Les Babésioses sont transmises par des piqûres de tiques de la famille des *Ixodidae* provoquant à l'animal contaminé une anémie hémolytique.

Cette maladie pose un réel problème dans les élevages causant une importante mortalité, ainsi que des pertes économiques élevées. [PAILLEY J, 2007]



**Figure 16 :** Cellules endothéliales de vaisseaux capillaires de l'encéphale d'un bovin contenant de nombreuses *Babesia bovis* Gx100 [VANDENBROUCKE P, 2004].

#### III.4.1. Symptômes

De nombreux auteurs ont décrit les symptômes de la Babésiose bovine à *Babesia divergens*, dont Chermette, Euzéby, Bourdoiseau et L'Hostis et Marchand [VANDENBROUCKE P].

L'incubation dure entre cinq et huit jours. Ensuite, dans la forme la plus classique, la forme aiguë, apparaissent différents symptômes :

➤ Syndrome pyrétique : hyperthermie importante (au moins 40°C) et précoce persistant pendant deux à trois jours, anorexie, inrumination, météorisation, abattement, polypnée, tachycardie, forte baisse de la production laitière, muqueuses congestionnées et parfois avortement lié à la forte hyperthermie

➤ Syndrome hémolytique : hémoglobinurie et bilirubinurie donnant une urine marron sombre et mousseuse (couleur « marc de café »), lait parfois rosé, muqueuses de plus en plus pâles suite à l'anémie, parfois jaunes : ictère

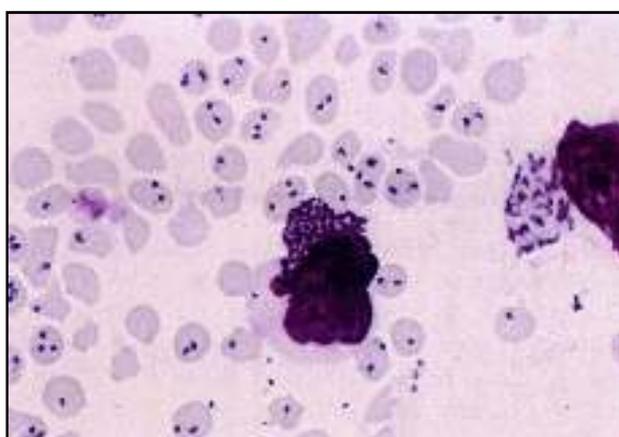
➤ Autres : diarrhée caractéristique avec anus spasmodique dite « en trou de serrure », constipation et en fin d'évolution signes nerveux et troubles locomoteurs.

Ces symptômes constituent la forme aiguë, elle évolue vers la guérison après une longue convalescence ou vers la mort. Il peut y avoir des rechutes ayant la même symptomatologie que le premier accès [L'HOSTIS (2005)].

Il existe aussi une forme suraiguë de la maladie avec prostration et hyperthermie élevée avec signes nerveux et mort en 24 à 48 heures. Cette forme s'observe chez les vaches laitières hautes productrices ou chez les vaches importées d'une autre région. La forme subaiguë a une évolution plus frustrée caractérisée surtout par la chute de la production laitière et de l'anorexie. La guérison est rapide.

### III.5. LA THEILERIOSE

Theilériose tropicale se définit comme étant une protozoose, inoculable, infectieuse, non contagieuse due à la présence et à la multiplication dans les leucocytes mononucléés puis dans les érythrocytes des bovinés (bœuf, buffle, zébu et bison) d'un protozoaire spécifique : *Theileria annulata*, transmis par des vecteurs spécifiques du genre *Hyalomma*. La theilériose tropicale se caractérise cliniquement par l'évolution d'une anémie hémolytique fébrile accompagnée d'une hypertrophie des nœuds lymphatiques et d'autres signes cliniques variés et anatomiquement par des lésions d'inflammation de dégénérescence et d'hémorragies sur différents organes et notamment ceux du système des phagocytes mononucléés (SPM) [MARCHAND A. (1975)].



**Figure 17 :** *Theileria parva parva* sur un frottis sanguin Gx100 [Ashford R.W., Calisher C.H., Eldridge B.F., Jones T.W., Wyatt G, 2001].

#### III.5.1. Symptômes

La Theilériose tropicale évolue selon trois formes : suraiguë, aiguë et chronique :

✓ **Forme suraiguë**

Elle se caractérise par un tableau clinique d'emblée dramatique. L'animal présent :

- une hyperthermie qui peut aller jusqu'à 42°C,

- une hypertrophie des nœuds lymphatiques qui touche surtout les nœuds lymphatiques drainant le lieu de fixation de la tique (surtout rétro-mammaires et précruraux), parfois cette hypertrophie est généralisée,
- un ictère franc apparaissant d'emblée,
- des troubles nerveux, L'évolution de la maladie est dramatique, en l'absence de traitement, la mort survient en deux à trois jours [Walker A.R, 2007].

✓ **Forme aiguë :**

C'est la forme la plus typique de Theilériose, elle se caractérise par :

- Une hypertrophie des nœuds lymphatiques, le plus souvent généralisée.
- Un cortège fébrile net : la température peut atteindre 40, voire 42°C.

L'abattement, l'hyporexie voire l'anorexie ainsi que la chute plus ou moins brutale de la lactation représentent en pratique les principaux signes d'appel du vétérinaire.

- Un syndrome hémolytique : l'anémie d'origine hémolytique est constante.

L'hémolyse s'installe après 2 à 3 jours de congestion des muqueuses. L'ictère, d'apparition tardive, n'est pas constant. Lorsqu'il apparaît, c'est un signe de mauvais pronostic. L'hémoglobinurie est très inconstante, et représente un signe de gravité.

- Des pétéchies, des suffusions ou des ecchymoses sont observées, il s'agit de signes indicateurs d'un mauvais pronostic.

D'autres signes non spécifiques peuvent être observés :

- Des avortements chez les femelles en fin de gestation,
- Des signes nerveux, notamment en phase terminale de la Theilériose tropicale,
- Des troubles digestifs : diarrhée avec melæna, indigestion du feuillet,
- Des troubles respiratoires : broncho-pneumonie,
- Beaucoup plus rarement, une gangrène sèche de la peau sur la ligne du dos et qui représente un signe de très mauvais pronostic [Walker A.R, 2007].

✓ **Forme atténuée**

Elle est fréquente notamment chez les animaux de la population autochtone.

Tous les signes sont moins dramatiques et l'évolution se fait vers la guérison qui survient après une période de convalescence plus ou moins longue. Parfois, ces formes atténuées peuvent dégénérer en formes chroniques accompagnées d'anémie intense et de cachexie et sont souvent mortelles [Walker A.R, 2007] et [Watt D.M., Walker A.R, 2000].

**Partie 2 –  
Partie expérimentale**

# **CHAPITRE I :**

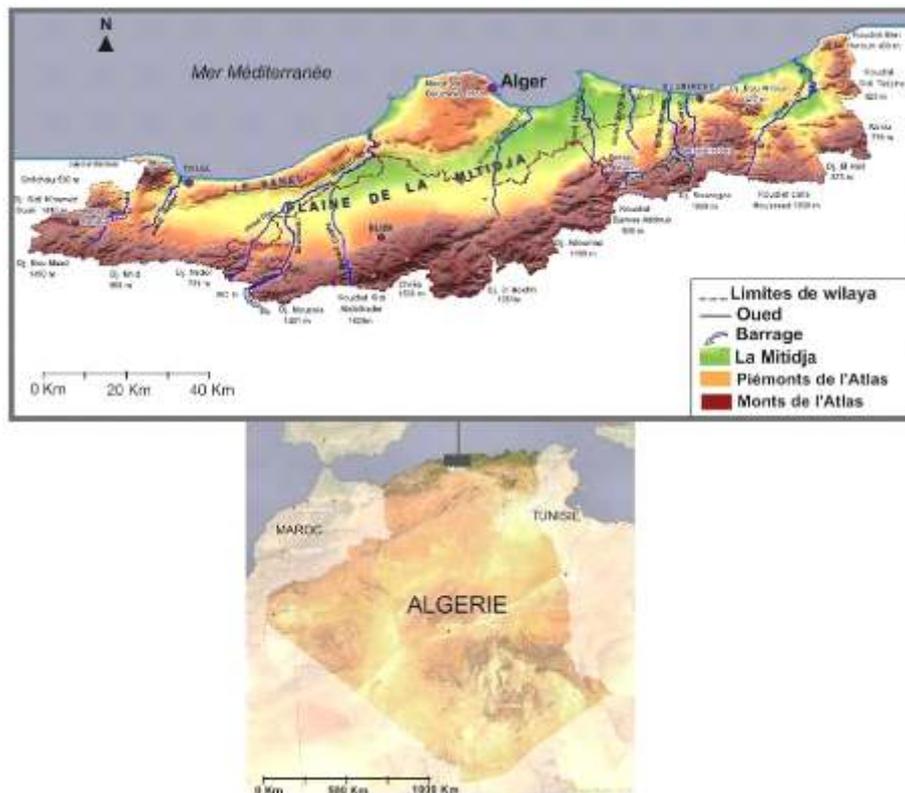
## Matériels et méthodes

## I. Matériels et méthodes

### I.1. Présentation de la région d'étude

L'étude se fait dans la région de la Mitidja :

La plaine de la Mitidja est limitée à l'est par l'oued Boudouaou, à l'ouest par l'oued Nador tandis que ses deux principaux flancs sont bordés par deux reliefs élevés : les collines du Sahel algérois au nord et l'Atlas blidéen au sud. Elle s'allonge d'est en ouest sur une centaine de kilomètres et s'étire sur une profondeur variant de 5 à 20 km. D'altitude moyenne de 50 m, elle présente une faible pente orientée vers la mer. (D.R. F : Direction Régionale des Forêts., 2005).



**Figure 18** : situation géographique de la Mitidja.

(D.R. F : Direction Régionale des Forêts., 2005).

### **I.1.1. Relief de la région d'étude**

Avec une superficie totale de 1400 km<sup>2</sup> et une superficie agricole de 120.000 ha à 130.000 ha, la plaine de la Mitidja englobe les wilayates d'Alger, Blida, partiellement celles de Tipaza et Boumerdes.

Cette plaine est une dépression longue d'environ 100 km sur 15 à 20 km de large resserrée entre l'Atlas blidéen au sud, et le sahel au Nord, elle est largement ouverte sur la mer, sur une trentaine de kilomètres.

La plaine de la Mitidja descend en pente douce du sud au nord, de l'Atlas vers les collines. Cinquante mètres seulement entre Ahmeur-el-Ain et le fond du lac Halloula.

De l'extrémité ouest d'Alger, sur 70 km, la plaine ne communique avec la mer que par l'intermédiaire de L'oued Nador et 40 km plus loin par le Mazafran.

### **I.1.2. Climat de la région d'étude**

Le climat est méditerranéen avec une influence continentale (le sirocco en été), des hivers pluvieux et doux, et des étés chauds et secs.

### **I.1.3.La faune et la flore**

Nous avons choisie la zone d'étude la willaya de Blida qui se situe dans la partie Nord du pays, dans la zone géographique de la Mitidja (Tell Central). Elle renferme 25 communes avec 10 daïras, avec une superficie de 1478,62 Km<sup>2</sup> et avec plus de 700.000 habitants en 2004. (D.R. F : Direction Régionale des Forêts., 2005).

Les sols sont limoneux, mêlés de cailloux sur le Pied Mont de la Mitidja ou limoneux rouge profonds facile à travailler dans la région de Mouzaia ou sablo –argileux à la base de la plaine, parfois lourd. Cette diversité de sol permet une grande variété de culture, ainsi les agrumes sont cultivées dans le centre de la plaine principalement, la vigne est cultivée un peu partout ainsi que le blé, les cultures fourragères et maraîchères. On trouve parfois des cultures industrielles. La zone de l'Atlas Blidéen et le Pied Mont, représente la partie centrale de l'Atlas Tellien qui culmine avec

1600m d'hauteur. Ici la couverture forestière est très maigre. (D .R . F : Direction Régionale des Forêts., 2005).

La majorité des éleveurs possède un troupeau de taille plus modeste et exploite des vergers en parallèle. Enfin il existe encore un nombre important de petits L'élevage dans cette région est très hétérogène : on rencontre quelques grands élevages. (D.R. F : Direction Régionale des Forêts., 2005).

## **I.2. Période de travail sur terrain**

Pour la récolte des tiques, la période de travail commence avec l'apparition des premiers ectoparasites. Pendant cette période on a effectué des récoltes de tiques sur des Bovins élevés dans des fermes traditionnelles, dans 6 localités de la région de Mitidja (Zaouia, Bensalah, Guergour, Douar saada, Bouromi, station expérimentale de l'université de Blida).

La période de récolte s'étale sur deux mois du 1<sup>er</sup> Avril 2015 jusqu'au 1<sup>er</sup> juin 2015. Nos, recherches ont ciblé les objectifs suivant :

- L'Identification des *Ixodidae* (tiques) qui infestent les bovins dans la région de Mitidja.
- Faire des prélèvements sanguins pour le comptage des hématies et la recherche des protozoaires.
- Etablir une relation entre l'infestation du cheptel bovin par des Ixodidae et le potentiel reproducteur de ces derniers

## **I.3. Méthodes**

### **I.3.1. Technique et récolte d'*Ixodidae* sur les bovins**

Notre étude a été conduite au sein de la région de Mitidja. On a commencé la collecte au début de mois d'avril sur 149 bovins répartis en 13 fermes. En présence de leurs docteurs vétérinaire et après la contention de l'animal nous avons procéder a la collecte a l'aide d'une pince a préhension et par fois par une simple extraction avec les mains dotés de gants (pour les femelles gorgées de sang) sur des endroits différents (oreilles, flan, l'an us et surtout sur les mammaires).



**Figure 19:** méthode de collecte de tiques (Originale, 2015)



**Figure 20 :** infestation par les tiques localisées au niveau de la mamelle

(Originale, 2015)



**Figure 21:** échantillons de tiques collectées (Originale, 2015)**I.3.2. Conservation des *Ixodidae***

Lors de la collecte, les *Ixodidae* sont mis dans des boîtes en plastique puis dans des flacons hermétiques contenant du formol à 90° dotés d'une étiquette où on a mentionnées la date et le lieu de la récolte (nom de l'éleveur et la commune) la nature de l'hôte (sexe, âge race) et l'endroit de la fixation

**I.3.3. Prélèvements du sang**

Un volume de 10 ml de sang a été prélevé à partir de veine jugulaire de chaque animal et déposé dans des tubes héparine, ces derniers sont transportés dans une glacière vers laboratoire vétérinaire à la Chiffa (Wilaya de Blida) pour la confection des frottis sanguins pour l'analyse hématologique et la mise en évidence d'une éventuelle présence de protozoaires

**I.3.4. Réalisation du frottis sanguin**

But de la manipulation : la recherche des protozoaires

- Marquer la lame de verre (environ 2cm x5 cm)
- Déposer une petite goutte de sang à 1 cm du bord de la lame, à l'aide d'un tube capillaire
- Placer le bord de l'étaleur en contact avec la lame, puis entrer en contact avec la goutte de sang (incliner l'étaleur à 45°)
- Laisser le sang s'étaler le long de l'arête de l'étaleur
- Pousser l'étaleur rapidement, régulièrement, et sans trop appuyer, tout en gardant la même inclinaison
- Soulever progressivement l'étaleur, en fin d'étalement. Le frottis doit s'arrêter à environ 1 ou 2 cm de l'autre extrémité de la lame.
- Sécher immédiatement le frottis, par agitation à l'air.



### I.3.5. Coloration d'un frottis sanguin selon MGG (May-Crunwald-Giemsa)

- Recouvrir totalement la lame par 10 gouttes de réactif de May Grunwald pur.
- Laisser agir 3 minutes.
- Ajouter 10 gouttes d'eau tamponnée.
- Laisser agir 1 minute.
- Renverser la lame sans rincer.
- Recouvrir la lame de réactif Giemsa dilué au 1/ 20<sup>e</sup>.
- Laisser agir 20 minutes.
- Rincer, sécher et observer.



**Figure 22** : l'ensemble des frottis après coloration de MMG (Originale, 2015)

### I.3.6. Méthode la numération cellulaire (comptage des hématies)

**But de la manipulation** : Numération des globules rouges contenus dans 1mm<sup>3</sup> de sang.

La numération cellulaire est réalisée directement par comptage au microscope, à l'aide d'une lame de comptage spéciale (ou cellule de Malassez).

· On commence par centrifugation d'une quantité précise de sang (20 tubes de sang héparines); on exprime le rapport masse cellulaire / plasma).

Puis on ajoute aux 20 tubes une solution physiologique dont le but est faire un lavage pour éliminé le plasma et les autres éléments figuré du sang et on garde seulement l'extrait des hématies.

· Le principe de la numération sanguine est basé sur la dilution du sang et le comptage des cellules :  $1 \text{ mm}^3$  de sang est dilué 100 fois grâce à une solution physiologique pour les hématies.

Le comptage est réalisé sous microscope en utilisant une cellule de numération dotée d'une cuvette microscopique de  $1 \text{ mm}^3$  de volume et dont le fond est quadrillé en carrés.

### I.3.7. Technique de numération cellulaire

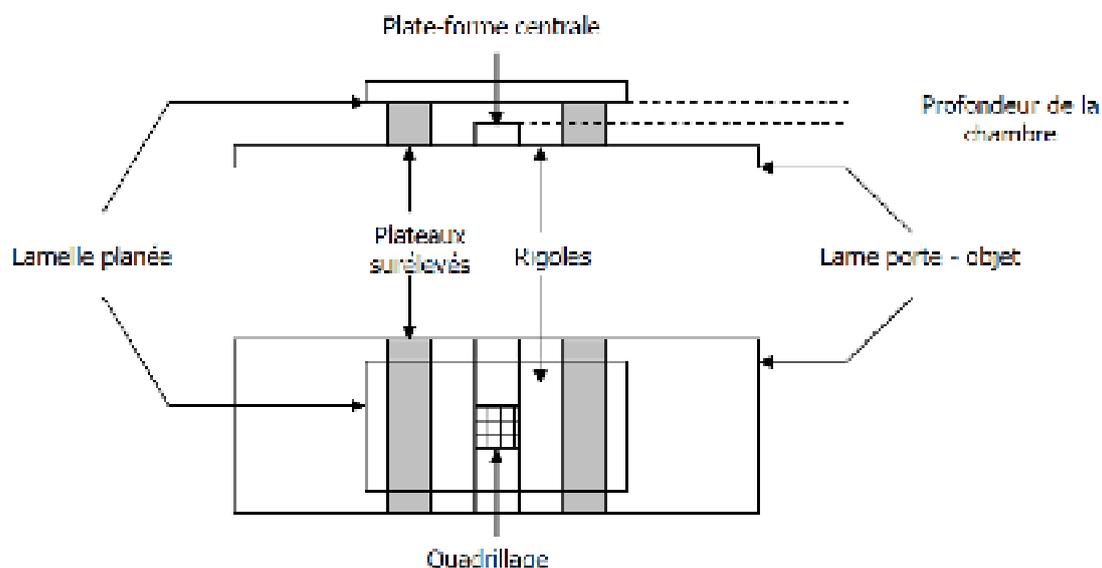
- **Dilution préalable**

Lorsque la suspension cellulaire est trop concentrée, il est nécessaire de réaliser une dilution préalable. En effet, lorsque la suspension est trop concentrée (grand nombre de cellules par unité de volume), il est difficile de compter les cellules.

On a fait 1<sup>er</sup> dilution 1/10ml, puis une 2eme dilution 1/100ml et 3eme dilution 1/200ml a l'aide d'une micropipette.

- **Utilisation de la cellule de numération** (cellule se Malassez la plus courante)

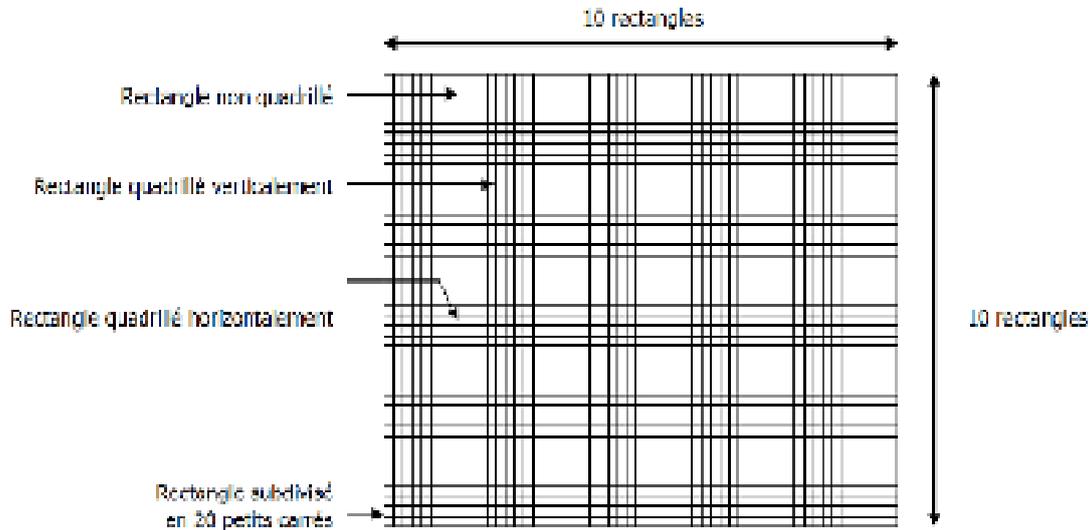
La cellule de Malassez est une lame porte objet dans laquelle est creusée une chambre de comptage de volume connu. C'est une lame épaisse en verre, comportant des rigoles et un quadrillage :



Le volume de comptage est déterminé par :

- la surface du quadrillage gravé sur la lame.
- la profondeur de la chambre.

La cellule de Malassez possède un quadrillage spécifique comportant 100 rectangles :



Parmi les 100 rectangles totaux, on trouve 25 rectangles qui sont divisés en 20 petits carrés afin de faciliter le comptage.

→ le volume correspondant au quadrillage total est égal à  $1 \text{ mm}^3 = 10^{-6} \text{ dm}^3$

→ Chaque rectangle correspond à un volume 100 fois plus faible, soit  $0,01 \text{ mm}^3 = 10^{-8} \text{ dm}^3$

**Remarque :** un tel comptage n'est possible que sur des suspensions suffisamment diluées pour que les cellules ne soient pas trop nombreuses dans le champ du microscope.

- **Remplissage de la cellule de numération**

- Humecter les deux plateaux latéraux. Faire adhérer parfaitement la lamelle aux plateaux latéraux : pour cela placer la lamelle sur ces plateaux, puis à l'aide des pouces posés sur la lamelle, exercer une pression sur la lamelle tout en pratiquant un mouvement de va et vient jusqu'à perception d'une résistance.
- Placer la cellule de comptage sur une surface plane. Homogénéiser la suspension cellulaire, et prélever celle-ci à l'aide d'une pipette Pasteur.

Remplir la chambre de comptage par capillarité, en plaçant la pointe de la pipette légèrement inclinée près de la lamelle sur la plate-forme centrale quadrillée.



**Figure 23:** Remplissage de la cellule de Malassez a l'aide d'une pipette pasteur  
(Originale, 2015)

Le remplissage doit être fait en une seule fois, sans bulles d'air, et sans faire déborder le liquide dans les rigoles. Laisser sédimenter les cellules sur le quadrillage quelques minutes, et passer à la numération.

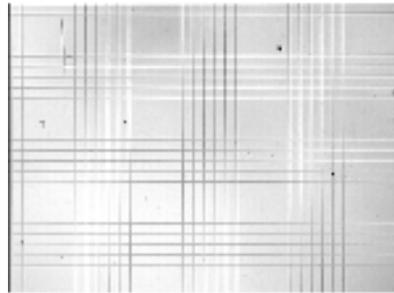
- Après utilisation, la lame porte-objet et la lamelle planée sont immergées dans un bain d'eau de Javel pendant 5 minutes, puis sont rincées avec de l'eau distillée et essuyées avec du papier (sans froter, en particulier au niveau du quadrillage).

- **Numération**

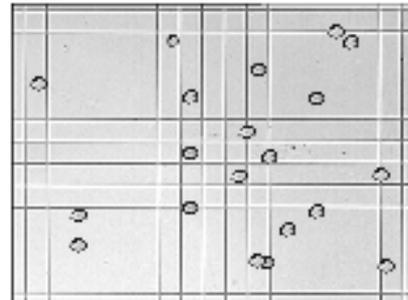
- Observer à l'objectif **x10** pour repérer la position du quadrillage, et vérifier l'homogénéité de la répartition des cellules à compter (si la répartition est mauvaise, recommencer).

- Observer ensuite à l'objectif **x40** pour réaliser le comptage (1 rectangle par champ).

- Compter le nombre d'hématies dans 10 carrés et faire la moyenne - les carrés seront choisis au hasard dans la totalité des 100 rectangles du quadrillage.



(1)

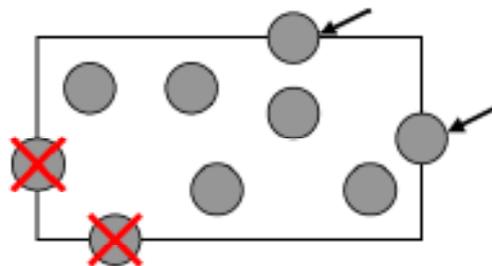


(2)

(1) Observation du centre de la lame de Malassez au grossissement x 160

(2) Observation du centre de la lame de Malassez au grossissement x 640

**Remarque:** pour les cellules chevauchant les lignes de quadrillage, compter seulement celles qui chevauchent 2 arêtes du rectangle sur 4 (en pratique, on choisit de prendre en compte les cellules chevauchant la ligne horizontale supérieure, et la ligne verticale droite).



**Numération sur le rectangle = 7 cellules**

$$\text{Moyenne MH} = \frac{C_1 + C_2 + C_3 + \dots + C_{10}}{10}$$

Le nombre d'hématies NH = MH X 2000 X 100 (hématies / mm<sup>3</sup>.) 1mm<sup>3</sup> = 2000 petits carrés, dilution du sang 100.

- **Calcul de la concentration cellulaire**

Après avoir effectué la manipulation, on calcule la concentration cellulaire de la suspension de cellules étudiée.

Soient : -n : nombre de cellules comptées.

-V : volume de comptage.

-f : facteur de dilution.

-N : nombre de cellules par litres.

Si on a n cellules dans V litres, alors on a N cellules dans un litre :

$$N \times V = n \times 1 \quad N = n / V$$

Si la solution avait été diluée :  $N = (n / V) \times f$

**CHAPITRE II :**  
Résultats et discussion

## II. Résultats

L'étude a été effectuée, sur des bovins provenant de différents élevages généralement traditionnels dans la région de Mitidja. Les bovins examinés appartiennent à des éleveurs particuliers.

Un total de 149 bovins de différentes races a été réparti, selon l'espèce, âge et leur mode de stabulation, Ils sont en général peu ou pas suivis sur le plan sanitaire.

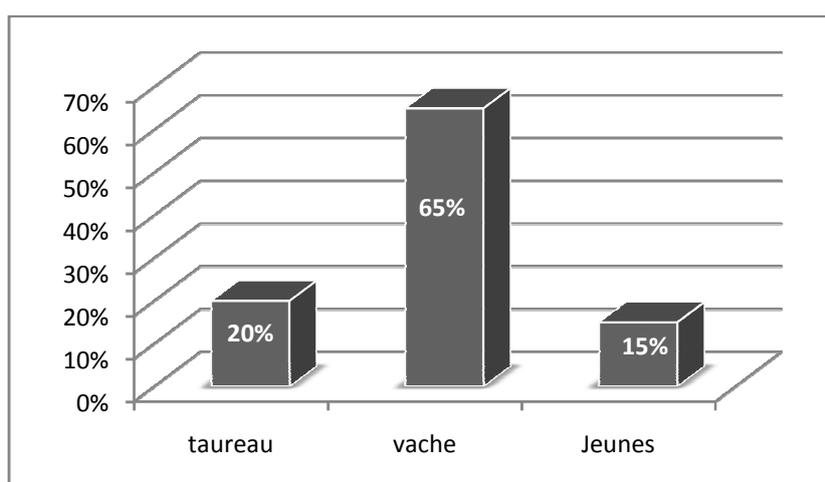
### ➤ Résultats concernant les animaux

#### Age et sexe

**Tableau 8** : sexe et l'âge des bovins examinés pendant la période (avril-juin 2015) dans la région de la Mitidja

Sexe	Mâle		Femelle		Total
		39 (26.17%)		110 (73.82%)	
Age	adultes	jeunes	adultes	jeunes	Total
	30 (20.13%)	09 (6.04%)	97 (65.10%)	13 (8.72%)	

De la figure 24, on retrouve le pourcentage des animaux examinés pendant la période d'étude en fonction de l'âge et du sexe

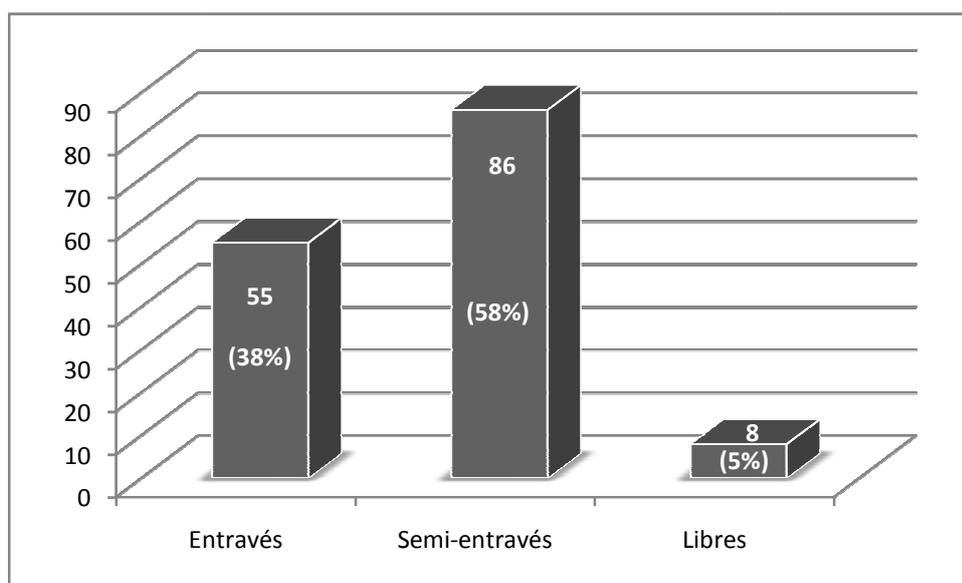


**Figure 24** : Répartition des différents pourcentages des animaux examinés pendant la période avril – Juin 2015 dans la région de la Mitidja

Selon les résultats obtenus de la figure a, il ressorts que les vaches (65%) occupent le plus grand pourcentage dans les fermes, suivies par les taureaux (20%) puis par les jeunes (15%). Ce résultat s'explique par l'utilisation des vaches en plus grand nombre par les éleveurs et ce pour toutes les productions possibles de ces dernières.

### Mode d'élevage

En ce qui concerne, le mode d'élevage des animaux dans les différentes fermes situées dans notre région d'étude on a retrouvés les résultats suivants (figure 25)



**Figure 25:** Pourcentage des différents modes d'élevage dans les fermes d'études pendant la période avril –Juin 2015

De la figure 33, on remarque que le mode d'élevage en stabulation semi-entravée est le plus important, avec 58% des fermes, suivi par le mode entravé (38%) et enfin, pour le mode libre, on retrouve uniquement 5% des fermes. Ce mode d'élevage est surtout défini par la possibilité d'accès des animaux aux pâturages, permettant ainsi aux éleveurs une diminution des frais sur l'alimentation de leurs animaux.

Une répartition détaillée des différents modes d'élevage, avec le nombre des animaux par ferme est retrouvée dans le tableau 09.

**Tableau 9:** Localisation, mode de stabulation et le nombre de bovins examinés par ferme pendant la période (avril- juin 2015)

Région	Ferme N°	Stabulation	Taureau	vache	Jeune	Nbr de têtes
Zaouia à Beni Tamou	01	Entravée	02	12	00	14
Bensalah à Ouled El Alleug	02	Entravée	03	06	00	09
	03	Entravée	02	06	00	08
Guergour à Ouled El Alleug	04	Semi-entravée	00	03	01	04
Douar Essaada à Soumaa	05	Semi-entravée	01	03	01	05
	06	Semi-entravée	00	04	02	06
	07	Semi-entravée	02	05	00	07
	08	Semi-entravée	00	07	06	13
	09	Libre	04	04	00	08
	10	Semi-entravée	03	06	02	11
Bouroumi El Affroun	11	Entravée	04	18	02	24
	12	Semi-entravée	04	13	06	23
Station expérimentale	13	Semi-entravée	05	10	02	17
Total			30 (20.13%)	97 (65.10%)	09 (14.77%)	149 (100%)

Sur un total de 13 fermes examinées, on a retrouvé trois types de stabulations, entravée (04), semi-entravée (08) et libre (1).

**Races bovines**

Sur le total des fermes visitées, on a pu établir les différentes races bovines comme sont montrées dans le tableau 10

**Tableau 10:** Différentes races bovines les fermes visitées pendant la période (Avril – Juin 2015)

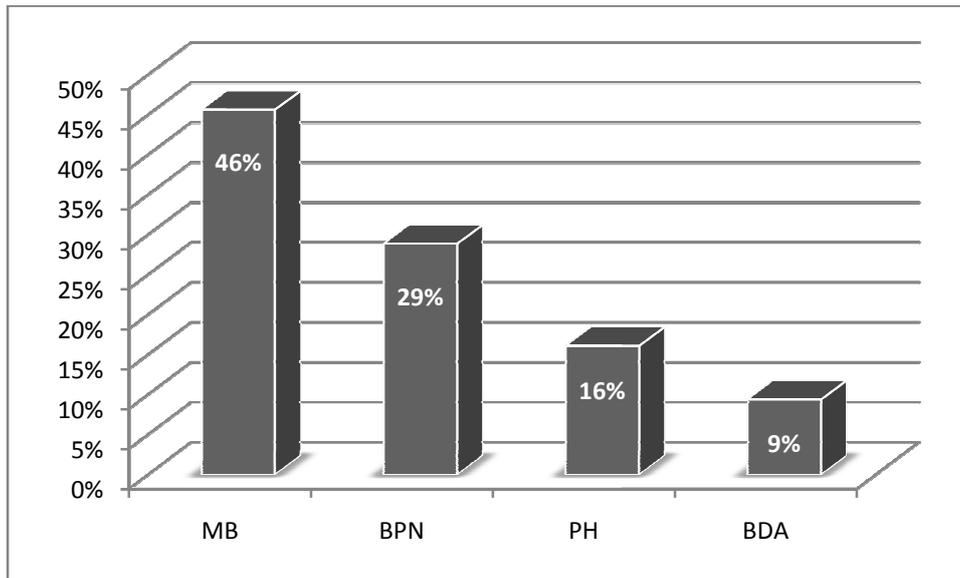
<b>Eleveurs</b>	<b>Localité</b>	<b>Bovins</b>	<b>Races</b>
Ferme1	Zaouia à Beni Tamou	14	MB BPN BDA
Ferme1	Bensalah à Ouled El Alleug	09	MB
Ferme2		08	PH BPN
Ferme 1	Guergour à Ouled El Alleug	04	MB BPN BDA PH
Ferme1	Douar Essaada à Soumaa	5	BPN – BDA
Ferme2		6	BPN – BDA
Ferme3		7	PH – MB
Ferme4		13	MB- BDA
Ferme5		8	MB- BDA
Ferme6		11	MB- BDA – PH
Ferme1	Station expérimentale Soumaa	24	MB BDA BPN
Ferme 1	Bouroumi El Af froun	23	BPN – BDA – M B
Ferme 2		17	BDA- MB
13 fermes	6 localités	149 bovins	

**BPN** : Bretonne Pie-Noire, **BDA** : Brune De l’atlas, **MB** : Montbeliarde,

**PH** : Prim’holstein

Durant notre travail sur site, on a examinés un total de 149 bovins et on a retrouvé 4 races, dont : la race Montbeliard avec 68 bovins, la race Bretonne Pie-Noir avec 43 bovins, la race

Prim'Holstein avec 24 bovins et la race L'Atlas avec 14 bovins. Les différents pourcentages sont représentés dans la figure 26

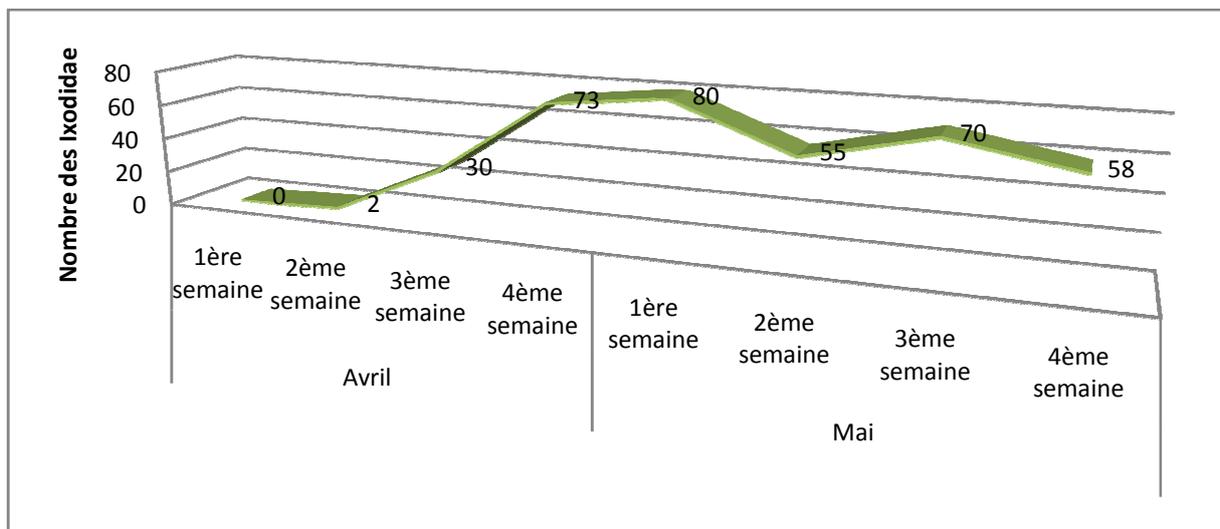


**Figure 26 :** Pourcentage des différentes races retrouvées dans les fermes visitées pendant La période (Avril- Juin 2015)

### Résultats concernant les *Ixodidae*

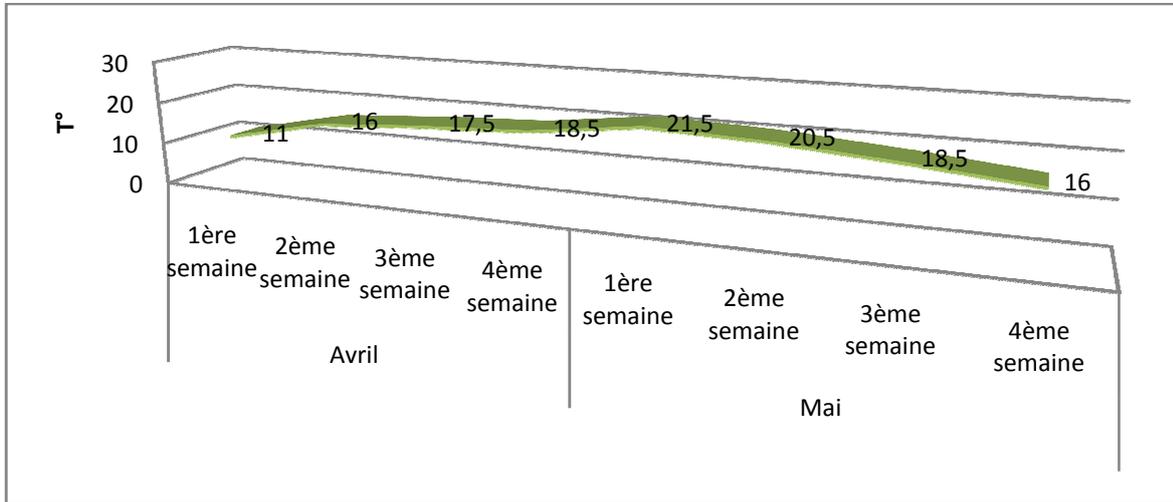
Notre travail sur terrain, a aussi mis en évidence le taux d'infestation des bovins par les tiques *Ixodidae* dans l'ensemble des fermes visitées.

Ce taux d'infestation pour la période d'étude (avril – Juin) est représenté dans la figure 27



**Figure 27 :** Taux d'infestation des bovins par les tiques *Ixodidae* dans les fermes d'études pendant la période avril – juin 2015

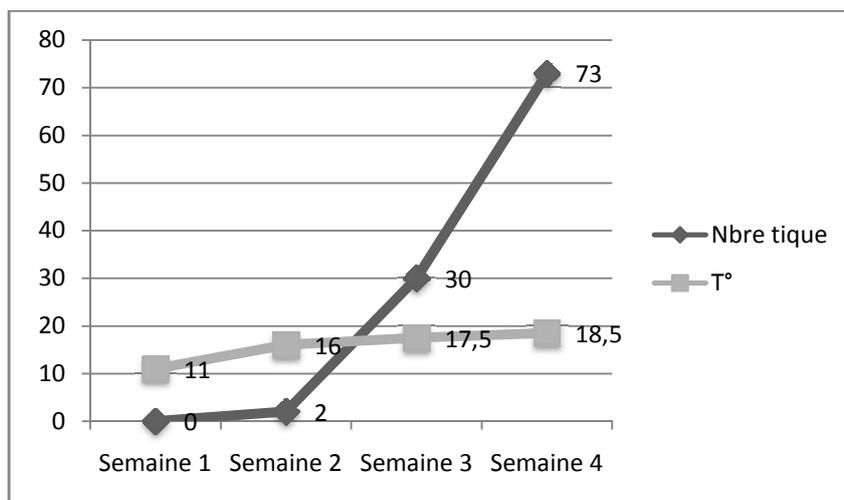
Durant la période d'étude comprise entre le moi d'Avril et fin Mai 2015, le nombre total des *Ixodidae* récoltés est beaucoup plus important pendant la fin du mois d'Avril, début du mois de Mai, avec un pic d'infestation égal à 80 *Ixodidae* lors de la 1ère semaine de Mai



**Figure 28 :** courbe de variation des températures moyennes (Avril-Juin 2015) dans la région de Mitidja (Station Météo- Dar El Beida)

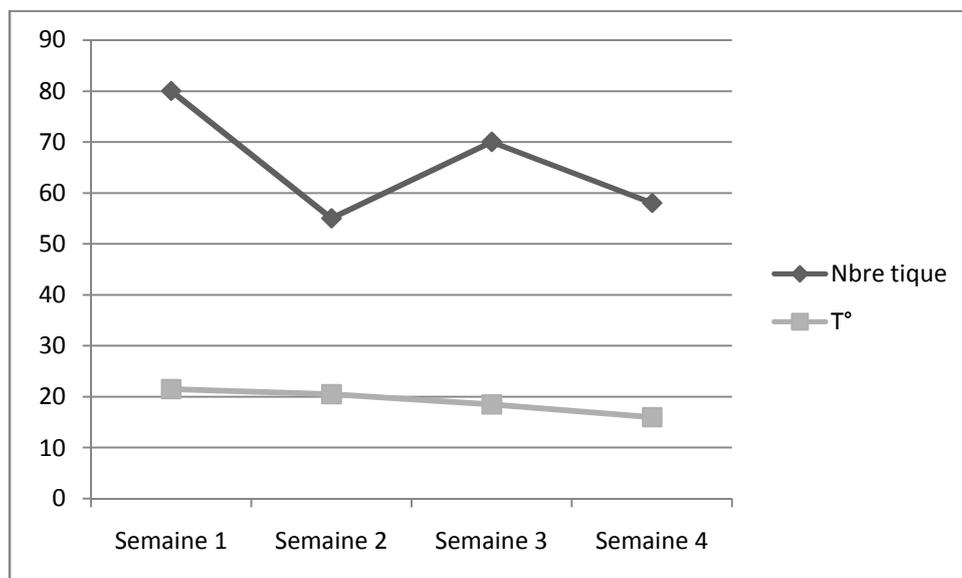
Les températures moyennes pendant la période (Avril- Mai 2015) dans la région de Mitidja Révèle que les températures des premières semaines du mois d'avril étaient basses correspondant à des températures d'hiver par contre le mois de Mai était plus au moins chaud.

Du graphe 29, on remarque la dynamique du taux d'infestation par les tiques *Ixodidae* pour le mois d'Avril :



**Figure 29:** Dynamique d'infestation par les *Ixodidae* en fonction des températures enregistrées pendant le mois d'Avril 2015 dans la région de la Mitidja

Du graphe 30, on remarque la dynamique du taux d'infestation par les tiques *Ixodidae* pour le mois de Mai :



**Figure 30** : Dynamique d'infestation par les *Ixodidae* en fonction des températures enregistrées pendant le mois de Mai 2015 dans la région de la Mitidja

D'après, le nombre des *Ixodidae* récoltes dans la région on constate une infestation importante des ectoparasites hématophages à la fin de mois d'Avril, début de mois de Mai contrairement ce qui a été trouvé par Boulkaboul dans ces recherche dans la wilaya de Tiaret ou le pic de taux d'infestation des *Ixodidae* a atteint son maximum au début de mois d'Avril

Par contre ces résultats sont légèrement différents à ceux retrouvés par Dr Abdul Hussain, A.S, qui a étudié la dynamique des *Ixodidae* et les maladies transmises aux ruminants, dont le pic d'infestation se situe aux mois Mai – Juillet. Cette différence est liée à l'apparition de plusieurs microclimats dans un seul climat de la saison printanier de l'Année 2015 dans la région de Mitidja

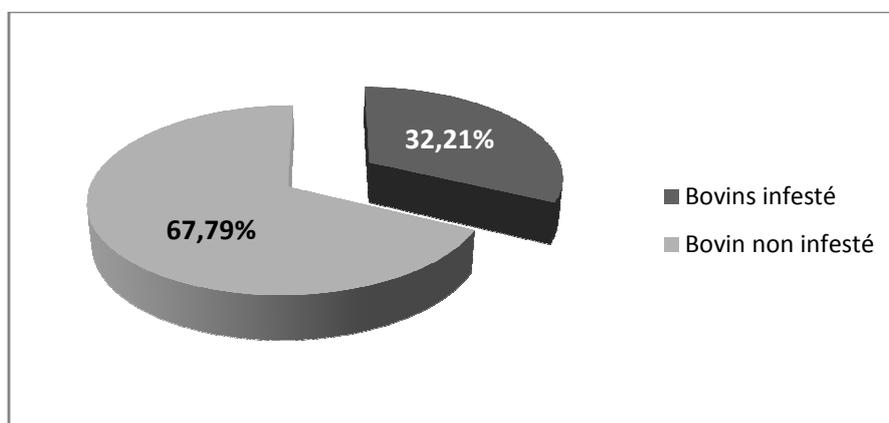
On déduit que les conditions climatique influencent l'apparition et le développement des *Ixodidae* : Leurs infestations est importante lorsque la température augmente, c'est un facteur déterminant pour la durée biologique de ces ectoparasites

### Effectif bovin infesté

L'effectif total des bovins contrôlés a été de 149 têtes. L'effectif des bovins infestés a été de 48 têtes d'où un taux global d'infestation de 32%.

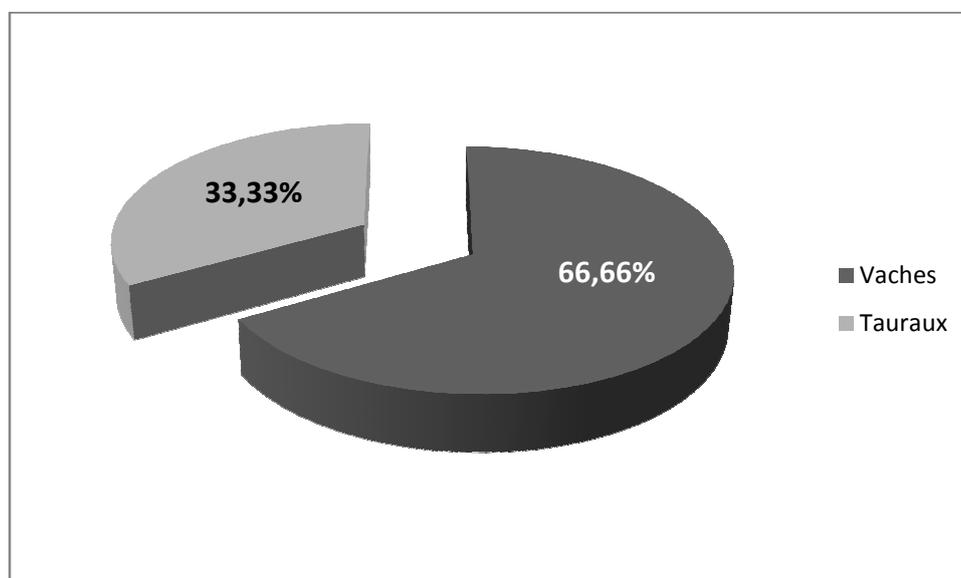
L'effectif total des tiques récoltées a été de 368.

La charge parasitaire minimale a été de deux tiques par animal, avec une charge parasitaire maximale individuelle de 22 tiques par animal.



**Figure 31** : Pourcentage du parasitisme des bovins par des *Ixodidae* dans la Mitidja durant la période Avril – Juin 2015

Une autre répartition du parasitisme a été effectuée, celle en fonction du sexe des animaux, qui est représentée dans la figure 32



**Figure 32** : Le pourcentage de sexe des bovins infestés par les tiques durant la période avril-juin 2015

**II.1. Identification des *Ixodidae***

L'identification des *Ixodidae* a été effectuée par Dr. ABDUL HUSSAIN A.S. Sur des boîtes de pétri, sous une loupe binoculaire (Gx10) par fois même sous Microscope optique (G10 /40) pour les larves et les nymphes.

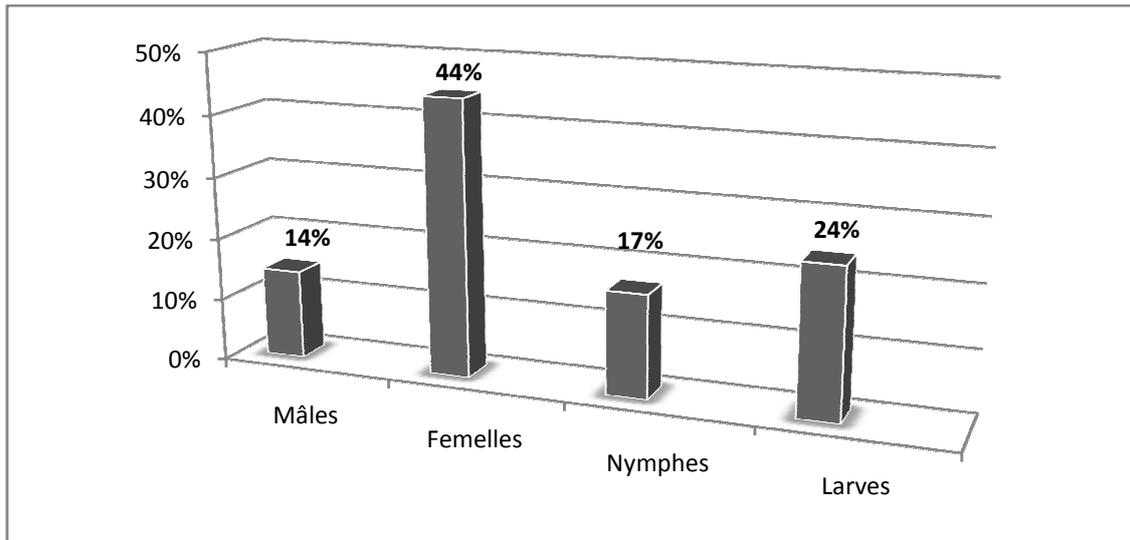
Cette identification repose sur les caractères morphologiques (rostre, scutum, péritères, le sillon anal....)

Les *Ixodidae* identifiées sont classées et dénombrées par genre, sexe et âge

Au cours de nos sorties sur sites, nous avons prélevés un total de 368 *Ixodidae* sur 48 bovins, réparties en trois genres selon le tableau 11

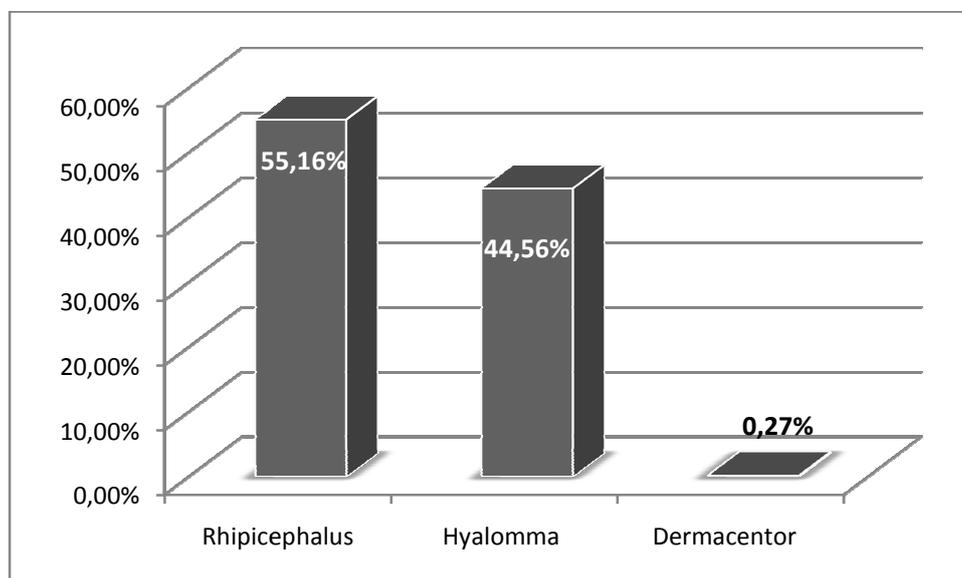
**Tableau 11** : les différents genres des *Ixodidae*, récoltés sur les bovins dans la Mitidja durant la période avril-juin 2015

Genre	Adulte		Nymphe	Larve	Total
	Mâle	Femelle			
<i>Rhipicephalus</i>	40 (10%)	16 (18,47%)	19 (5.16%)	76 (20.65%)	203 (55.16%)
<i>Hyalomma</i>	16 (4.34%)	94 (25.54%)	42 (11.45%)	12 (3.26%)	164 (44.56%)
<i>Dermacentor</i>	00 (00%)	01 (0.27%)	00 (00%)	00 (00%)	1 (0.27%)
<i>Ixodes</i>	00 (00%)	00 (00%)	00 (00%)	00 (00%)	00 (00%)
<i>Boophilus</i>	00 (00%)	00 (00%)	00 (00%)	00 (00%)	00 (00%)
Total	56 (14.34%)	163 (44.28%)	71 (16.57%)	88 (23.91%)	368 (100%)



**Figure 33 :** Pourcentage des *Ixodidae* selon l'âge et sexe de la région de Mitidja durant la période Avril -Juin 2015

D'après la figure 33, on constate que le pourcentage des *Ixodidae* femelles (44,28%) est plus élevé que le pourcentage des mâles (14,34%), des nymphes (16,57%) et des larves (23,91%).

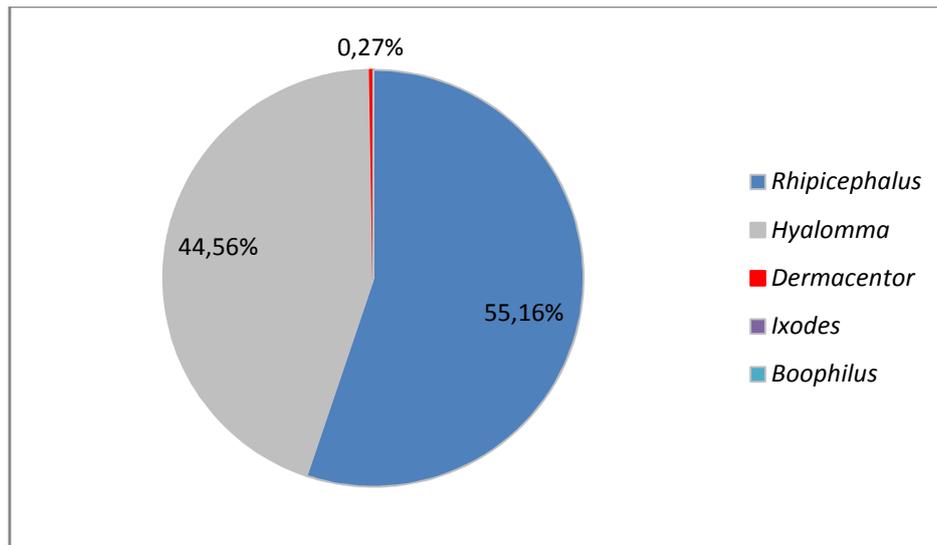


**Figure 34 :** Pourcentage des trois genres d'*Ixodidae* retrouvés dans la région de Mitidja durant la période (Avril –Juin 2015)

La présence remarquables des genres *Rhipicephalus* *Hyalomma* sur les bovins de la région de Mitidja, liée à leur adaptation au climat chaud et sec de la région, et une prévalence de

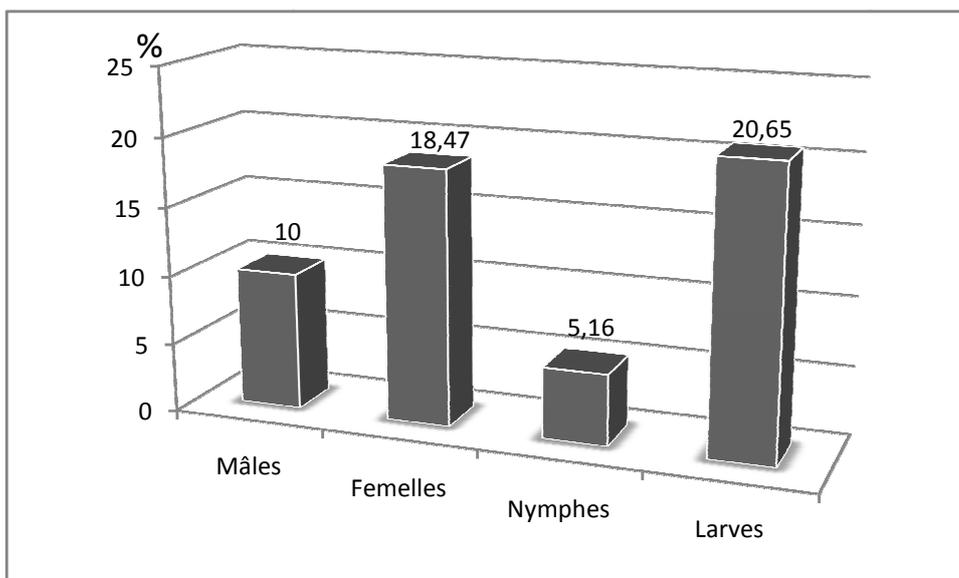
l'infestation des bovins par les autres genres *Dermacentor*, *Boophilus* et *Ixodes* étaient quasiment absentes qui est en relation avec le climat ainsi que leur cycle de vie.

L'évaluation du taux de l'infestation des *Ixodidae* chez les bovins en fonction des genres (figure 34) montre une large prédominance des genres *Rhipicephalus* avec 55,16% et le genre *Hyalomma* avec 44,56% par rapport aux autres genres *Dermacentor* 0,27% et *Ixodes*, *Boophilus* de 0%.



**Figure 35 :** Pourcentage des différents genres des *Ixodidae* dans la région de Mitidja durant la période Avril-Juin 2015

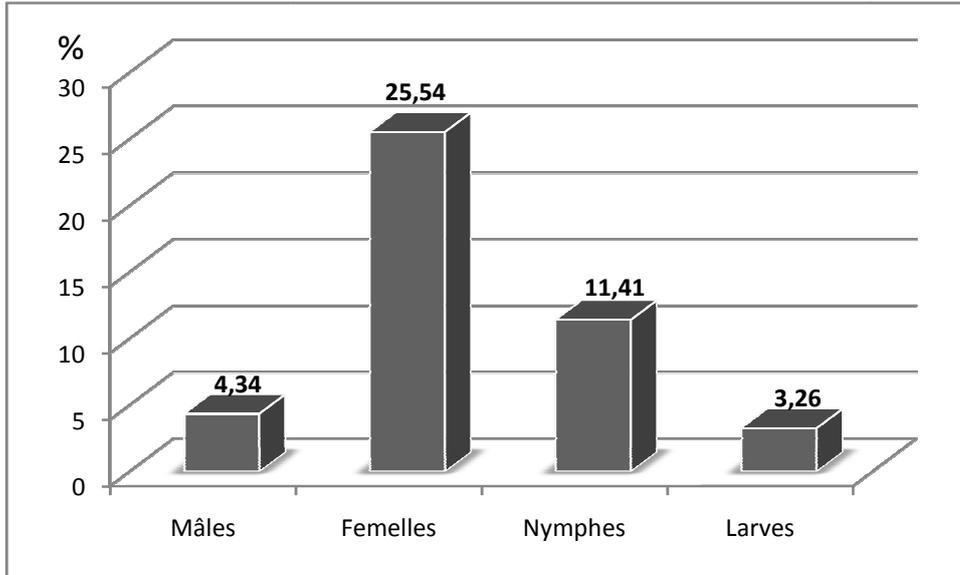
➤ Le genre *Rhipicephalus*



**Figure 36 :** Pourcentage du genre *Rhipicephalus* selon l'âge et le sexe dans la région de Mitidja durant la période Avril-Juin 2015

D'après la figure 36 on remarque que le pourcentage des larves est plus élevé (20,65%) que le pourcentage des nymphes qui est de (5,16%) et le pourcentage des femelles (18,47%) et celui des mâles qui est de 10%. Ce pourcentages, sont conformes à ceux retrouvés dans d'anciens travaux dans la même région, ou dans des régions différentes (Tiaret, Tizi-Ouzou).

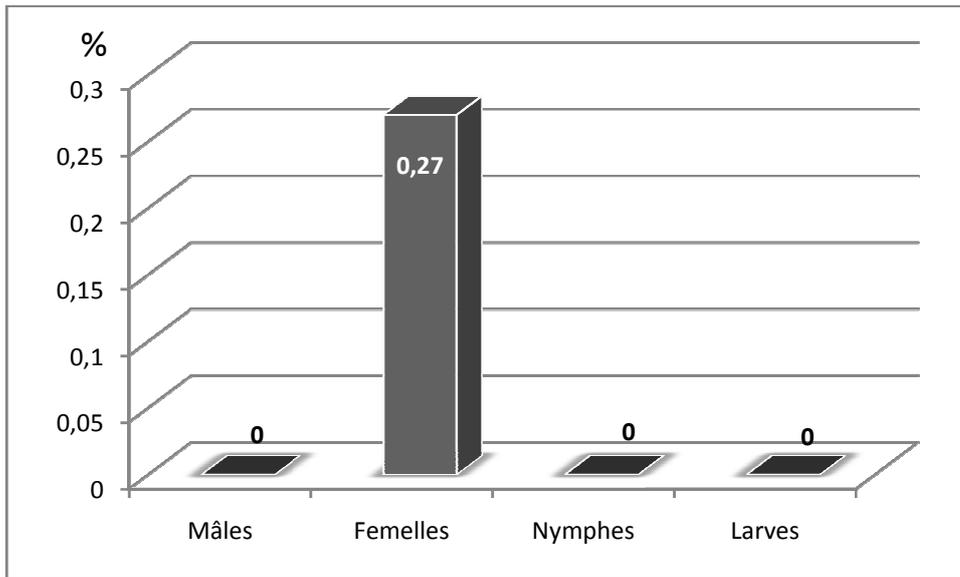
➤ Le genre *Hyalomma*



**Figure 37 :** Pourcentage du genre *Hyalomma* selon l'âge et sexe dans la région de Mitidja durant la période Avril – Juin 2015

Les pourcentages représentés dans la figure 37 montrent une présence importante des femelles *Hyalomma* avec 25,54% par apport au pourcentage des mâles qui est de 4.34%, des nymphes de 11.41% et le pourcentage des larves qui est de 3,26%

➤ Le genre *Dermaeentor*



**Figure 38 :** Pourcentage du genre *Dermaeentor* selon l'âge et sexe dans la région de Mitidja durant la période Avril-Juin 2015

D'après la figure 38 on constate un très faible taux du genre *Dermaeentor* vu qu'on a trouvé qu'une seule femelle en raison de la période de son cycle de développement

Ces résultats sont d'un faible taux de charge parasitaire dans la majorité des fermes due aux conditions climatiques mais aussi au mode de stabulations. Les stabulations entravées réduisent l'infestation des bovins puisque ces derniers ne sont pas en contact direct avec les pâturages. Les *Ixodidae* trouvés dans ce type de stabulation proviennent de l'alimentation (herbe fraîche) par contre les autres types de stabulations (semi entravées et libre) favorisent l'infestation des bovins par les ectoparasites (contact direct avec la végétation des pâturages).

Les traitements antiparasitaires utilisés par les éleveurs afin de protéger leur cheptel influent aussi sur la dynamique des *Ixodidae*.

#### Sexe ratio des *Ixodidae*

D'après ces résultats on peut calculer le sexe ratio qui est le rapport entre le nombre des mâles et le nombre des femelles :

$\sum$  Des mâles / des femelles =  $56 / 163 = \underline{0,34}$ , ce rapport nous indique que nous retrouvons un mâle pour 3 femelles (**1 : 3**), résultats qui restent équilibrés par rapport aux données citées dans la littérature.

Pour mieux comprendre l'agent pathogène transmitté par ces deux principaux genres *Rhipicephalus* et *Hyalomma* des Ixodidés, des travaux hématologiques ont été effectués au niveau du laboratoire de Dr BOUYAD Fouad à Chiffa (Blida)

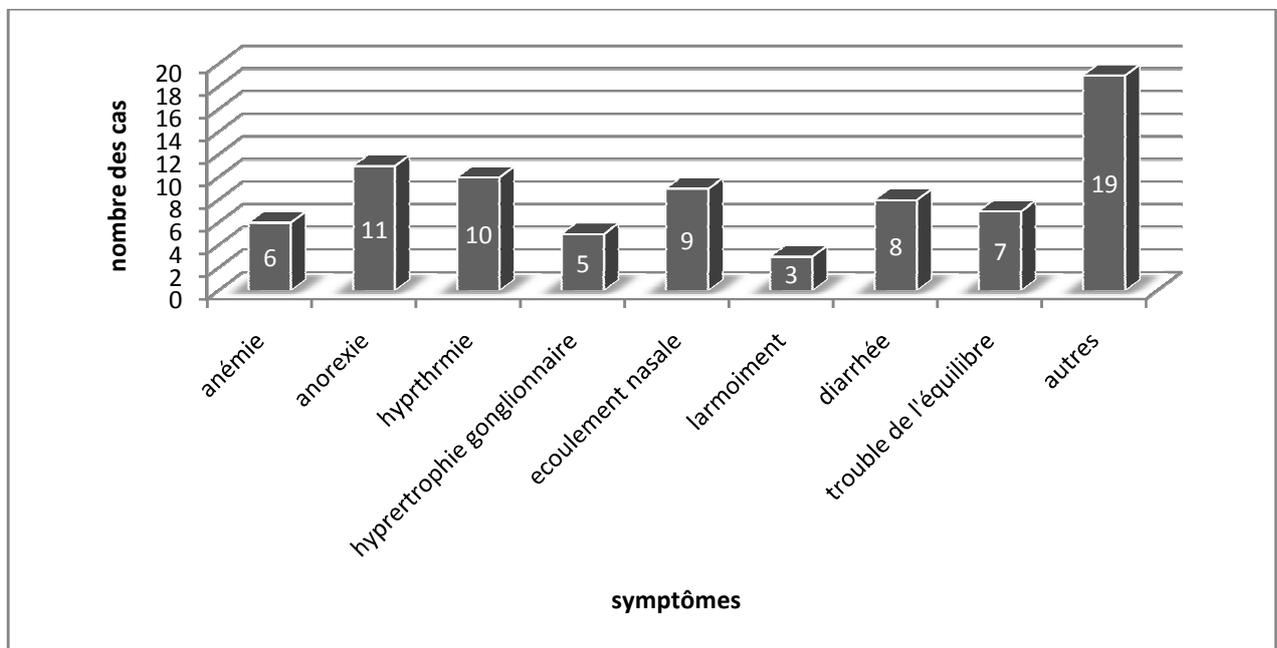
**Le choix des échantillons :** Se fait après une observation clinique de l'état général des bovins et aussi basé sur la population de tiques fixées à leurs peau.

- Les signes cliniques :

Au total, nous avons pu recenser les symptômes de 20 cas de bovins infestés par les tiques : survenus entre 1<sup>er</sup> avril jusqu'au 1<sup>er</sup> juin 2015 pour lesquels on remarque que les deux symptômes observés dans la grande majorité des cas sont l'anorexie et l'hyperthermie (figure 39).

L'association de ces deux symptômes conduit en général au diagnostic des maladies Babésioses ou bien Theilériose .

Si l'on regroupe l'ensemble des troubles digestifs autres que l'anorexie, ils représentent par ordre de fréquence le troisième symptôme observé, viennent ensuite l'abattement, l'ictère et l'animé.



**Figure 39 :** Symptômes rapportés des 20 cas cliniques de bovins infestés par les *Ixodidae* recensés dans l'ensemble des fermes visitées pendant la période avril - juin 2015

- L'étude de laboratoire

## II.2. Frottis sanguin

C'est actuellement le frottis sanguin qui est la technique de diagnostic de laboratoire la plus pratiquée en vue de la confirmation d'une suspicion d'une maladie due a des protozoaires en raison de sa facilité de réalisation.

Elle permet la mise en évidence des formes érythrocytaires de protozoaires

L'examen des 20 frottis sanguins sous microscope optique dont le but de la recherche des protozoaires a révélé que 05 bovins étaient positifs (25%) et 15 négatifs (75%).

Permis les 05 positifs 02 (40%) bovins étaient infectés par la Theilériose (*Theileria annulata*, T.spp), dont 03 (60%) a été diagnostiquée par la babesiose ( *B.bovis*, *B. Divergens*).

## II.3.Comptages des hématies

**Tableau 12 :** intervalles de référence en hémato. Vétérinaire

Elément	Valeur physiologique des hématies chez les bovins
Hématies	<b>7,0</b> (5,0-8,0) 106/mm <sup>3</sup>

**Tableau 13 :** résultats d'analyse d'anémie de 10 premiers échantillons

Echantillon N°	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
Mm <sup>3</sup>	5.52	5.30	<b>4.40</b>	6.10	6.00	5.72	5.21	7.14	6.34	<b>3.59</b>
Ecart-type (σ)	<b>1,01</b>									

**Tableau 14:** résultats d'analyse d'anémie de 10 derniers échantillons

Echantillon N°	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Mm <sup>3</sup>	<b>3.52</b>	5.30	5.40	6.10	<b>3.48</b>	5.72	5.21	<b>2.83</b>	6.34	<b>2.91</b>
Ecart-type (σ)	<b>1,35</b>									

L'examen des 20 échantillons sanguins dont le but de comptage le nombre des hématies a l'aide de la cellule de Malassez sous microscope optique a révélé que 06 bovins étaient anémique (30%) et 14 ont un taux d'hématies normal (70%). Le taux d'anémie de ces

bovins est situé entre **2,83 H/Mm<sup>3</sup> et 4,40 H/Mm<sup>3</sup> > 7 H/Mm<sup>3</sup>** avec un écart- type situé entre **1,01 – 1,35 H/Mm<sup>3</sup>**

Ces *Ixodidae* sont des vecteurs de plusieurs maladies chez les bovins en particulier sur la reproduction

Les 20 prélèvements sont effectués sur des bovins infestés par les *Ixodidae* et on a révélé 25% des bovins étaient positifs ce qui confirme la transmission de ces protozoaires par les *Ixodidae*, et d'autre part malgré la présence des *Ixodidae* on a révélé 75% des bovins étaient négatifs tel résultat ne signifie pas que les *Ixodidae* n'ont pas un rôle pathogène, mais il faut aussi se rappeler que toutes les tiques ne sont pas porteuses de protozoaire. C'est la raison pour laquelle 75% des bovins étaient négatifs (toutes les piqûres de tiques ne rendent pas malade)

Ou bien on a effectués des frottis en début de maladie, l'étalement de sang peut être négatif car les premiers symptômes sont dus à des schizontes.

Sachez que le vecteur ne sera capable de transmettre l'agent pathogène à son hôte vertébré qu'après une période de 24h 48h voire même 3jours ou plus, ou l'importance de retirer la tiques a fin de réduire le risque de transmission des protozoaires, est probablement le sang examiné a été prélevé avant cette période.

- **Les signes cliniques**

Les symptômes les plus fréquents dans notre étude sont l'hémoglobinurie, l'hyperthermie, les troubles digestifs et l'anorexie, et en quatrième position l'abattement et l'ictère. Ce sont en général les deux premiers qui entraînent le diagnostic de piroplasmose.

On a retrouvé dans cette étude l'anémie hypochrome normocytaire parfois très importante.

- **L'examen complémentaire**

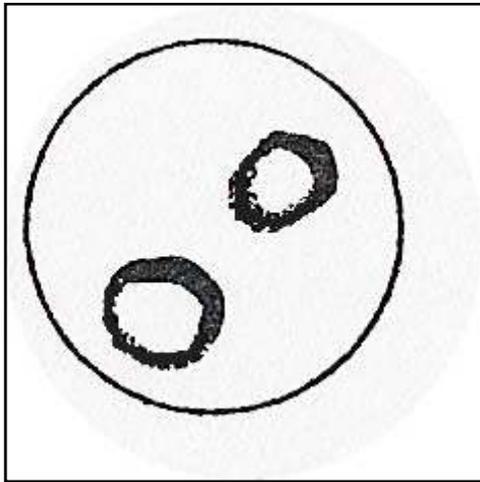
On peut alors observer *B. bovis* petit parasite localisé au centre de l'hématie, ou *B. divergens* au bord de l'érythrocyte. [REBAUD A 2006]

Le diagnostic direct permet l'identification de l'agent pathogène. Il se fait par examen microscopique sur un étalement de sang de l'animal infecté. La sensibilité de cette technique est bonne sachant qu'elle permet de détecter des parasitemies aussi faibles qu'un parasite pour 107 globules rouges. [REBAUD A 2006] ].

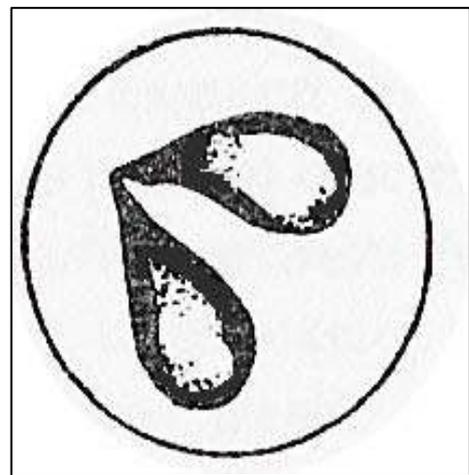
Le sang d'un bovin vivant doit être prélevé dans des capillaires, situés au bout de l'oreille ou de la queue. C'est indispensable pour détecter *B. bovis* qui est plus fréquent dans les

capillaires alors que *B. divergens* est présent uniformément dans tous les vaisseaux sanguins. [REBAUD A 2006].

D'autres formes intra-érythrocytaires plus caractéristiques mais aussi plus rares sont des éléments piriformes ou anaplasmoïdes.



**Figure 40 :** *Babesia bovis*, forme Annulaire, dans une hématie. [REBAUD A 2006]



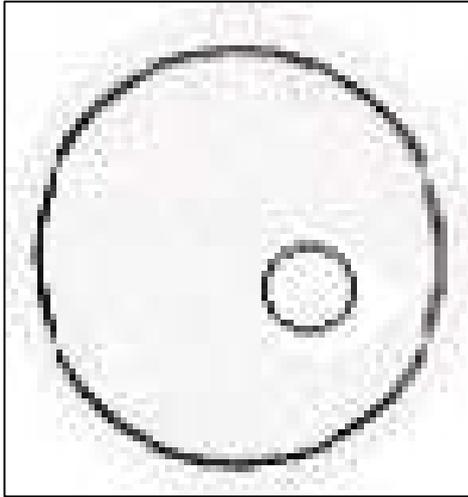
**Figure 41 :** *Babesia bovis* piriforme [REBAUD A 2006]

Il se présente sous forme d'éléments piriformes géminés (forme de poire) de 2  $\mu\text{m}$ , accolés par leur partie amincie et très divergents, à localisation marginale élective dans les hématies comme le montre la figure 50.

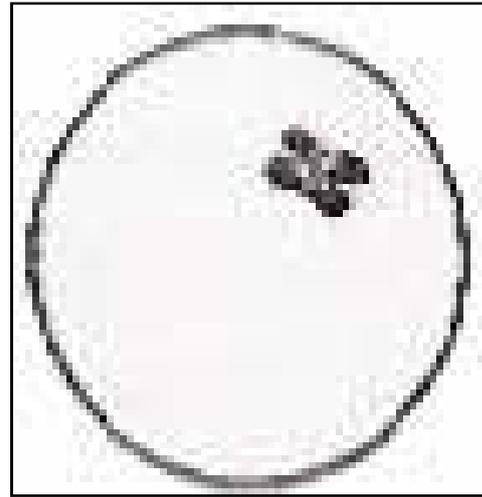


**Figure 42:** Cellules sanguines infectées par *Babesia bovis* [6ème éd. Paris, OIE, 2008].

Les theileries dans les hématies ont le plus souvent une forme annulaire (85% des cas) d'environ 2  $\mu\text{m}$  de diamètre. Les 15% restants sont des formes allongées pouvant prendre l'aspect évocateur de tétrades en croix de Malte. [SERGENT E., DONATIEN A., PARROT L., LESTOQUARD F,1945].



**Figure 43:** Forme annulaire endoérythrocytaire de *Theileria* spp [A].



**Figure 44:** Forme caractéristique de tétrade en Croix de Malte de *Theileria* spp [B].

[A] et [B]: [SERGENT E., DONATIEN A., PARROT L., LESTOQUARD F, 1945].

Après l’observation sous microscope optique, L’hémolyse est également mise en évidence sur le frottis. Après confirmer une suspicion d’atteinte par un parasite (protozoaires).

L’anémie hémolytique se traduit souvent par la présence de maladies vectorielles, leur origine est hématoparasitoses.

La démarche diagnostique consiste à établir l’existence de la l’anémie et on a révèle que (30%) de bovins étaient anémiques parmi eux 50% parasité.

Le reste des bovins anémique ne contiennent pas des protozoaires en justifie leur atteinte par d’autres facteurs présentés dans la figure 47.

**Tableau 15 :** Anomalies de l’hématie présentées sur les 20 échantillons

Nbr d'échantillons	Anomalie de forme	Anomalie de taille	Anomalie de nombre	Hémolyse
01	+	+		+
02				
03	+	+	+	+
04				
05				
06		+		
07		+		
08				
09				
10	+	+	+	+
11	+	+	+	+
12		+		
13		+		

14				
15	+	+	+	+
16		+		
17		+		
18	++	++	++	++
19				
20	++	++	++	++

Sur l'ensemble des 20 échantillons examinés, on remarque que 13 d'entre eux représentent des anomalies érythrocytaires plus ou moins importantes, pouvant ainsi expliquer la présence des anémies présentes provoquées par hémolyse.

#### II.4.Potentiel Reproducteur et influence des tiques

Sur le total des bovins examinés (149), les vaches représentent 65% de cet effectif. Sur ce total, uniquement 10 vaches sont misent à la reproduction comme le montre le tableau 16

**Tableau 16 :** information sur les 10 vaches gestantes effectués au mois avril 2015 dans l'ensemble des fermes visitées

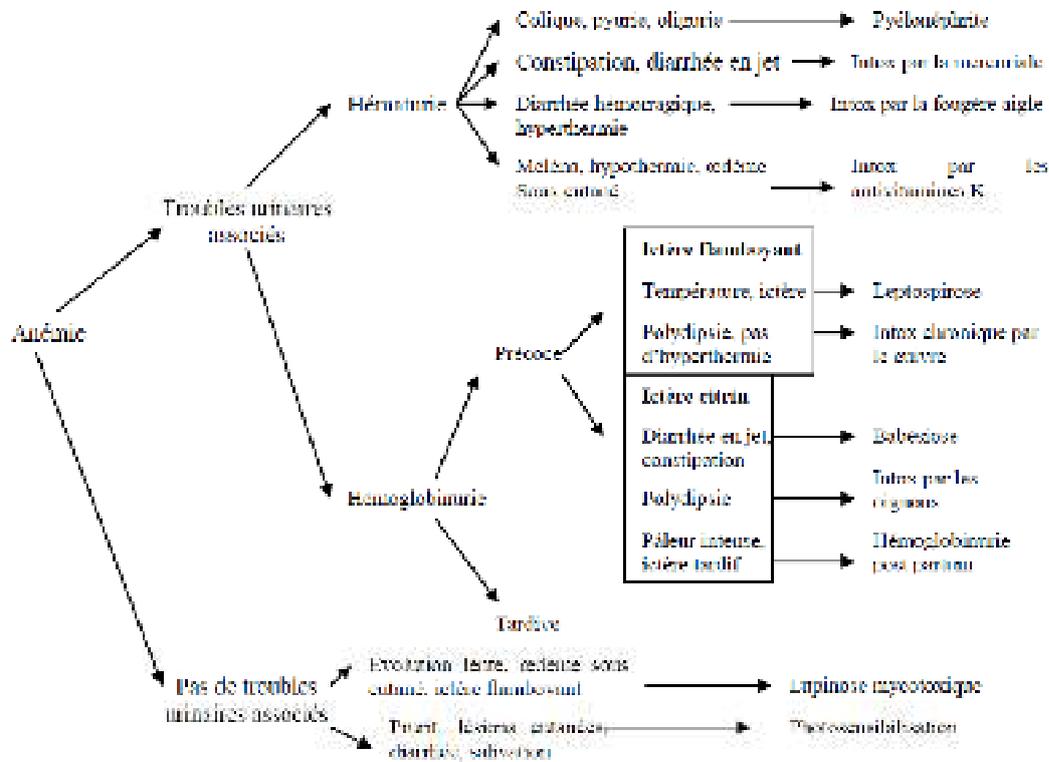
Région	vaches gestantes	âge	Stade de Gestation (Mois)	Date d'insémination	Nbr d'IR effectués
Zaouia	01	3ans	6	Octobre	01
Douar Saada	01	4ans	4	Décembre	01
	01	7ans	2	Février	<b>03</b>
	01	3ans	6	Octobre	02
Boroumi	01	6ans	5	Novembre	02
	01	5ans	5	Novembre	02
	01	3ans	5	Novembre	02
	01	3ans	4	Décembre	02
	01	6ans	4	Décembre	02
	01	4ans	4	Décembre	02

Du tableau 16, on remarque que 80% de vaches mises à la reproduction ont eu besoin de plusieurs inséminations pour que gestation soit.

On remarque qu'une seule vache a eu besoin de 03 tentatives d'inséminations successives pour l'obtention de la gestation. Alors que la majorité n'ont eu besoin que de 02 tentatives ou moins.

On ne peut établir avec certitude l'existence d'une influence directe de l'infestation des bovins par des tiques sur le potentiel reproducteur des animaux.

**Figure 45 :** Diagnostic différentiel des principales affections se caractérisant par une anémie [REMY D, MILLEMANN Y, ENRIQUEZ B, 1998]



Selon la figure 45, on peut déduire, que l’anémie est un des facteurs pouvant induire une baisse considérable du potentiel reproducteur des animaux et ceux par les différents mécanismes physiopathologiques. Mais aucun résultat obtenu, ne montre une influence directe des tiques sur le potentiel reproducteur de ces derniers.

## CONCLUSION

Cette étude a révélé une infestation importante des ectoparasites hématophages à la fin du mois d'Avril, début du mois de Mai avec un taux d'infestation des bovins par les tiques *Ixodidae* avec les genres

- *Rhipicephalus* (55.16%)
- *Hyalomma* (44.56%)
- *Dermacentor* (0,27%)
- *Boophilus* et *Ixodes* (00%)

Ces taux d'infestation sont dus d'une partie au climat chaud et sec de la région ayant une température moyenne de 18,5°C, et d'une autre partie à leur cycle de vie

Le plus grand nombre de tiques collectées a été enregistré sur les bovins adultes, alors que les veaux ne présentent presque aucune charge parasitaire et ce ci peut être expliqué au fait de leur stabulation entravée.

*Ixodidae*, exercent des effets pathogènes directs ou indirects par leur rôle vecteur de nombreux agents infectieux provoquant des maladies parasitaires à transmission vectorielle affectant les hématies dues aux protozoaires *Babesia* et *theileria*.

A cause de la courte durée de notre travail sur terrain, la mise en évidence d'une relation directe entre le taux d'infestation par les *Ixodidae* et le potentiel reproducteur des animaux n'a pas pu être mise en évidence.

Une relation probablement, indirecte, peut être déduite entre ces deux dernières, par le fait de la présence de l'anémie au sein du cheptel animalier.

Des études, plus poussées seraient intéressantes à réaliser des ce sens à fin de prouver l'existence d'un rôle direct entre *Ixodidae* et potentiel reproducteur chez les bovins.

## Référence

-PEREZ-EID C., GILOT B., Les tiques : cycles, habitats, hôtes, rôle pathogène, lutte, *Médecine et Maladie Infectieuse*, 1998, 28, 335-343.

-Socolovschi, C., Doudier, B., Pages F., Parola P., 2008. TIQUES ET MALADIES TRANSMISES À L'HOMME EN AFRIQUE. *Médecine Tropicale*, 68 p 119-133

-Bowman, A.S., Nuttall, P.A., 2008. Ticks Biology, Disease and Control. Cambridge University Press..

-Claudine Perez-Eid identification, biologie, importance médicale et vétérinaire 2007 IXODIDAE : Etude sur les *ixodidae* THESE Présentée à l'UNIVERSITE Blida (Médecine vétérinaire) 2006 par S-A ABDULHUSSAIN.

-Jean-Baptiste FRANCOIS, LES TIQUES CHEZ LES BOVINS EN France)

-Bordeau et Perez les tiques d'importances vétérinaire et médical deuxième partie principales espèces de type dure d'Ixodidés et Ambliommidae, le point vétérinaire, 1993b, 25(151), 27-41)

-Systématique, biologie, importance médicale, *Précis d'entomologie médicale et vétérinaire*, 1985, 341-350.

-Rodhain F, Perez Identification, biologie importance médical et vétérinaire 2007

-Bordeau P. les tiques d'importance vétérinaire et médical première partie, principales espèces de tiques (ixodida et amblyommidae) le point vétérinaire, 1993, 25(151), 13-26

-Bussieras et Chermette, 1991; Estrada Pena et al. 2004

-Morel e Morel PC. Chapitre 3 : Maladies du bétail transmises par les tiques. in Chartier C, Itard J, Troncy PM, Morel PC. Précis de parasitologie vétérinaire tropicale. Editions Médicales Internationales (coll. Universités Francophones), Paris, France. 2000; 451-768. al2000)

-(K. MEDDOURBOUDERDA1A. MEDDOUR2 & Technologie C – N°24, Décembre (2006), pp.32-42 © Université Mentouri Constantine, Algérie, 2006

- Kenny MAXIMIN ,2010 Hématologie des bovins : Etude des variations de la naissance à 60 jours THESE Présentée à l'UNIVERSITE CLAUDE-BERNARD - LYON I (Médecine - Pharmacie) 2010 par Kenny MAXIMIN
- CORDONNIER N, FONTAINE JJ. Cours d'histologie générale. Hématologie. *Polycopié de l'unité d'anatomie pathologique de l'ENVA* 2001, 73p.
- JONES M, ALLISON R. Anemia in adult cattle. *Proceedings des journées européennes, société française de buiatrie*, 2008, 21-24.
- LARKIN H. Laboratory practice. 9. Making and examining a blood smear. *Ir. Vet. Jour.* 1986; **40**: 78-83.
- MOHRI M, SHARIFI K, EIDI S. Hematology and serum biochemistry of Holstein dairy calves: age related changes and comparison with blood composition in adults. *Research in veterinary science* 2007; **83**: 30-39.
- SCHALM OW, FELDMAN BF, ZINKL JG, JAIN NC. *Schalm's veterinary hematology*. 5th ed, 2000. Blackwell scientific editions, 1344p.
- SMITH BP. *Large animal internal medicine*, 4th ed, 2008. Mosby, 2112p.
- BLARY A., Les maladies bovines autres que la piroplasmose transmises par les tiques dures : inventaire des vecteurs en cause dans 15 exploitations laitières de l'Ouest de la France, Thèse de doctorat vétérinaire, Nantes, 2004, n°110.
- RODOLAKIS A., Coxiellose bovine-fièvre Q. Actualités-Etudes en cours dans l'Ouest de la France, *Rickettsioses-zoonoses et autres arbo-bacterioses-zoonoses*, 2003, 16-22.
- SAUGER B., Maladies bactériennes transmises par les tiques en Europe et leurs particularités, Thèse de doctorat vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Nantes, 2005.

- VANDENBROUCKE P., *La maladie de Lyme chez les bovins enquête séro-épidémiologique dans l'est de la France*, Thèse de doctorat vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, 2004.
- DENIS G., SAVARY P., Une enzootie d'anaplasmose chez de jeunes bovins, *Le Point Vétérinaire*, 2000, 31 (209), 61-65.
- CAMUS E., UILENBERG G., Anaplasmose bovine, *Principales maladies et parasitaires du bétail, Europe et régions chaudes*, 1996, 1099-1107
- COLLIN E., L'anaplasmose bovine, *Rickettsioses-zoonoses et autres arbo-bacterioses-zoonoses*, 2003, 123-127.
- COLLIN E., Anaplasmose bovine : une observation clinique en Bretagne, *Le Point Vétérinaire*, 1998, 29 (194), 79-81.
- GANIERE JP., L'anaplasmose bovine : une arborickettsiose émergente, *Le Point Vétérinaire*, 2002, 33 (227), 20-22.
- PAILLEY J., *Les bactéries hémotropes des ruminants transmises par les arthropodes hématophages en France*, Thèse de doctorat vétérinaire, Ecole nationale vétérinaire d'Alfort, 2007.
- DELLAC B., Maladies transmises aux bovins par les tiques, *L'Action Vétérinaire*, 1999, n°1478, 19-24.
- DE WAILLY P., La maladie de Lyme, *Bulletin mensuel de la société vétérinaire*, 1993, 387-392.
- DOCHE B., GILOT B., DEGEILH B., PICHOT J., GUIGUEN C., Utilisation de l'indicateur végétal pour la cartographie d'une tique exophile à l'échelle de la France: exemple d'*Ixodes ricinus* (Linné, 1758), vecteur de la Borréliose de Lyme, *Annales de parasitologie*, 1993, 188-195.
- Czaplicki G., Houtain J.-Y., Mullender C., Manteca C., Saegerman C. Le lait de tank, outil fiable pour le diagnostic de la fièvre Q dans le troupeau bovin laitier ? *Epidémiologie et santé animale*, 2009, 56, 117-127.

-VANDENBROUCKE P., *La maladie de Lyme chez les bovins enquête séro-épidémiologique dans l'est de la France*, Thèse de doctorat vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, 2004.

-L'HOSTIS (2005) – La babésiose à *Babesia divergens*. Bull. Group. Tech. Vet., 30, 35-

-MARCHAND A. (1975) – La babésiose (piroplasmose) bovine. Point Vét., 2, 10, 17-22.

-Ashford R.W., Calisher C.H., Eldridge B.F., Jones T.W., Wyatt G. Encyclopedia of arthropod -transmitted infections of man and domesticated animals, Service M.W. (Ed), Liverpool school of Tropical Medicine, Pembroke Place, 2001. 574 pages.

-Walker A.R. Theileriosis and the tick control conundrum: a better way forward? *Vet. J.*, 2007, **173**, 248-249.

-Watt D.M., Walker A.R. Pathological effects and reduced survival in *Rhipicephalus appendiculatus* ticks infected with *Theileria parva* protozoa. *Parasitology Res.*, 2000, **86**, 207-214.

-REBAUD A. Eléments d'épidémiologie de la babésiose bovine à *Babesia divergens* dans une clientèle des monts du Lyonnais. Thèse de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon. Janvier 2006. 94p. 13-41.

-OIE. Manuel des tests de diagnostic et des vaccins pour les animaux terrestres. Volume 2. 6ème éd. Paris, OIE, 2008. 564-573.

-SERGENT E., DONATIEN A., PARROT L., LESTOQUARD F.: Étude des piroplasmoses bovines. Ed. Institut Pasteur d'Algérie. 1945, 816 pages.

-REMY D, MILLEMANN Y, ENRIQUEZ B. Conduite diagnostique en face d'une anémie, un ictère ou un défaut d'hémostase chez les bovins. *Le point vétérinaire, numéro spécial « toxicologie des ruminants »* 1998 ; **29** : 137-142.



## **I. Matériel**

### **I.1. Matériel utilisé pour la collecte de tiques**

- Boîte en plastique contenant le formol
- Pince mouchette pour la contention de l'animal.
- Gants
- Pince à préhension.



**Figure 46 :** Matériel utilisé pour la collecte de tiques (pince, loupe, formol, tube de conservation), (Originale, 2015)

### **I.2. Matériel utilisé pour l'identification des *Ixodidae* au laboratoire.**

- Loupe binoculaire (Gr 4x40)
- boîte de pétri.
- Microscope optique

### **I.3. Matériel pour la réalisation d'un prélèvement**

- Seringue de 5CC pour prélèvement de sang
- Paires de gants
- Tubes héparinés pour la conservation du sang
- Pince à mouchette pour la contention de l'animal
- Il faut noter que à chaque prélèvement réalisé est accompagné d'une fiche d'identification.
- Glacière

#### **I.4. Matériel de réalisation d'un frottis**

- Cotton et alcool pour la désinfection
- Lames porte objet
- Lames rodées
- Réactif de May-Crunwald pour la fixation du frottis
- Giemsa pour coloration
- L'eau distillée pour la dilution de la coloration et le rinçage des frottis
- Papier essuie-tout
- une étuve pour l'assèchement
- microscope optique binoculaire
- huile à émersion
- les échantillons du sang

#### **I.5. Matériel pour la numération cellulaire (comptage des hématies)**

- Cellule de Malassez
- Centrifugeuse
- Solution physiologique pour la dilution du sang
- Pipette pasteur pour prélever une goutte de sang
- Micropipette
- Tubes (ou on va réaliser la 1<sup>er</sup>, 2<sup>eme</sup> et la 3<sup>eme</sup> dilution)



**Figure 47** : des tubes contenant de tiques conserver dans le formol.

(Originale, 2015)



**Figure 48 :** Prélèvement du sang dans des tubes hépariné (Originale, 2015)



**Figure 49 :** les échenillons réalisés (Originale, 2015)



**Figure 50** : cellule de Malassez (Originale, 2015)



**Figure 51**: Centrifugation du sang (Originale, 2015)



**Figure52** : dilution du sang par une solution physiologique pour les hématies (Originale, 2015)