

**République Algérienne Démocratique et Populaire**  
**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique**  
**Université Saad Dahlab Blida 1**

**Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie**  
**Département de Biologie des Populations Organismes**



**Mémoire**

***De fin d'étude en vue de l'obtention du Diplôme de Master en***

***Sciences biologiques :***

***Option : Entomologie médicale***

**Thème**

**Identification morphologique des *Ixodidés* et des *Sarcoptidés* parasites de  
quelques animaux d'élevage dans trois étages bioclimatiques différents en  
Algérie**

***Présenté par :***

***Kainnou Naouel***

***Bekouche Imane***

***Les membres de jury :***

***Président : Mr. SAIDANI K. MCB ISV/ U BLIDA 1***

***Examinatrice : Mme SAIGHI H. M.A.A DBPO / U BLIDA 1***

***Promotrice : Mme TAIL G. Pr. DBPO / U BLIDA 1***

***Co-Promoteur : Mr ZIAM K. MCB ISV/ U BLIDA 1***

***Année universitaire : 2016/2017***

## *REMERCIEMENT :*

*Nous tenons tout d'abord à remercier Dieu le tout puissant et miséricordieux, qui nous a donné la foi et la force d'accomplir ce modeste travail.*

*En second lieu, nous tenons à remercier notre promotrice Madame Tail G. pour ses conseils précieux, ses orientations scientifiques, et surtout la grande patience dont elle a su faire preuve malgré ses charges académiques et professionnelles.*

*On tient à remercier sincèrement Mr Ziam K. notre co-promoteur pour son aide durant toute la période du travail, son optimisme affiché malgré les contraintes, sa rigueur scientifique et ses encouragements.*

*Nos vifs remerciements vont également aux membres du jury ; Mr. Saidani K. et Mme Saighi H. pour l'intérêt qu'ils ont porté à notre mémoire en acceptant d'examiner notre travail et de l'enrichir par leurs propositions.*

*Enfin, nous tenons à exprimer nos sincères remerciements à tous les professeurs qui nous ont enseigné ainsi que toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.*

## ***Dédicace***

*J'ai l'immense plaisir de dédier ce modeste travail à ceux que j'aime le plus au monde mes chères parents « **Lies** » et « **Fella** » qui m'ont apporté leur soutien moral, dans les moments difficiles avec tant d'amour et d'affection et qui m'ont toujours donné l'espoir et la volonté de réussir.*

*A ma **grand-mère** qui m'a éclairé mon chemin et qui m'a encouragé et soutenu toute au long de mes études.*

*A la mémoire de **mon grand père**, que dieu l'accueille dans son vaste paradis.*

*A ma **sœur Besma** qui a créé toujours le milieu favorable, l'ambiance joyeuse et l'atmosphère joviale.*

*A mes **petits frères Mohamed Arslan et Ahmed Chafik***

*A ma **binôme Imane** et sa famille*

*Aux personnes qui m'ont toujours aidé et encouragé, qui m'ont accompagné durant mon chemin d'études, mes aimables amis et mes collègues.*

***Naouel***

## ***Dédicace***

*Au symbole de douceur, de tendresse, d'amour ma très chère mère «**Souad** » que dieu la protège.*

*À celui qui ma tous donné sans recule, à mon cher papa «**Mohamed** »*

*À mon frère **Kader***

*À mes sœurs **Yasmine** et **Ikram***

*À toute ma famille*

*À ma binôme **Naoeul** et sa famille*

*À tous ceux qui ont une place dans mon cœur*

***IMANE***

## ***Résumé***

Le but de cette étude est une contribution à l'établissement d'un inventaire des Acariens (Ixodidae et Sarcoptidae) de quelques espèces animales (Bovins, Chiens, Dromadaires et ovins) dans trois étages bioclimatiques différents (Chlef, Blida et El Bayedh).

La période d'étude s'est étalée du mois de Mars au mois de Juin 2017 pour la collecte des tiques dans les deux wilayas (Chlef et Blida) sur des bovins et des chiens tandis que la collecte des tiques sur des dromadaires à El Bayedh a été effectuée pendant deux visites en mois de Novembre 2016 et en mois de Mars 2017. En plus des grattages ont été réalisés sur des ovins de Blida et d'autres sur des dromadaires d'El Bayedh en mois de Mars 2017.

Dans cette étude, on a récolté 805 tiques ectoparasites des bovins, chiens et dromadaires, qui ont été identifiées en se basant sur la clé dichotomique (**Estrada-Peña *et al.*, 2004**). Cette identification a mis en évidence 15 espèces de tiques : *B. annulatus*, *R. turanicus*, *R. bursa*, *R. camicasi*, *R. sanguineus*, *H. sulcata*, *D. marginatus*, *H. a. excavatum*, *H. m. marginatum*, *H. m. rufipes*, *H. d. scupense*, *H. d. detritum*, *H. impeltatum*, *H. lusitanicum* et *H. dromedarii* appartenant à 05 genres *Hyalomma*, *Ixodes*, *Rhipicephalus*, *Boophilus* et *Dermacentor*.

Treize (13) espèces de tiques qui appartiennent aux 05 genres mentionnés précédemment ; ont été prélevées sur les bovins dont *Hyalomma* est le genre dominant, 04 espèces de ce même genre ont été collectées chez les dromadaires et 04 espèces du genre *Rhipicephalus* ont été répertoriées chez les chiens.

La biodiversité des tiques collectées sur les différents animaux prospectés revient à la biologie de chaque espèce de tique, à la différence des étages bioclimatiques et à la diversité de la végétation.

Seule *S. scabiei var. Ovis* qui a été identifiée chez les ovins comme agent de gale par contre les résultats sont négatifs pour les dromadaires.

**Mots clé :** Acariens, tiques, gale, Etage bioclimatique.

# Abstract

The purpose of this study is to contribute to the establishment of an inventory of Mites (Ixodidae and Sarcoptidae) of some animal species (cattle, dogs, dromedaries and sheep) in three different bioclimatic stages (Chlef, Blida and El Bayedh).

The study period spread from March to June 2017 for the collection of ticks in both wilayas (Chlef and Blida) in cattle and dogs while the collection of ticks in dromedaries in El Bayedh was carried out during two visits in the months of November 2016 and in March of 2017. In addition to the scrapings were carried out in sheep of Blida and others in dromedaries of El Bayedh in the months of March 2017.

In this study, 805 ectoparasitic ticks of cattle, dogs and dromedaries were harvested, which were identified based on the dichotomous key (**Estrada-Peña and al., 2004**). This identification has highlighted 15 species of ticks: *B. annulatus*, *R. turanicus*, *R. bursa*, *R. camicasi*, *R. sanguineus*, *H. sulcata*, *D. marginatus*, *H. a. excavatum*, *H. m. marginatum*, *H. m. rufipes*, *H. d. scupense*, *H. d. detritum*, *H. impeltatum*, *H. lusitanicum* et *H. dromedarii* belonging to 05 genera : *Hyalomma*, *Ixodes*, *Rhipicephalus*, *Boophilus* et *Dermacentor*.

Thirteen (13) species of ticks ; wich belong to 05 genera mentioned previously; were collected on cattle of which *Hyalomma* is the dominant genus, 04 species of this genus were collected in dromedaries and 04 species of the genus *Rhipicephalus* have been recorded in dogs.

The biodiversity of the ticks collected on the different prospected animals, unlike the bioclimatic stages and the diversity of the vegetation.

Only *S. scabiei* var. *Ovis* that has been identified in sheep as a mange agent on the other hand the results are negative for dromedaries.

**Key words:** Mites, ticks, scabies, Bioclimatic stage.

## ملخص

الغرض من هذه الدراسة هو المساهمة في إنشاء مخزون من العث (Sarcoptidae و Ixodidae) لبعض أنواع من الحيوانات (الأبقار، الكلاب، الإبل والغنم) لثلاثة مناطق مختلفة المناخ (الشلف، البليدة والبيض) امتدت فترة الدراسة 4 أشهر من مارس الى جوان 2017 لجمع القراد في كل من ولايتي ( الشلف والبليدة) على الأبقار والكلاب في حين أنه تم جمع القراد على الجمال في ولاية البيض خلال زيارتين في شهري نوفمبر 2016 و مارس 2017. بالإضافة إلى القيام بعمليات خدش الجلد التي نفذت على أغنام البليدة وأيضاً على جمال البيض في مارس.

في هذه الدراسة، قمنا بجمع 805 قراد الطفيليات الخارجية من الأبقار والكلاب والجمال والتي تم تحديدها بإتباع مفتاح شينين (استرادا-بينيا وآخرون، 2004). وقد حدد 15 نوعاً من القراد: *B. annulatus*, *R. turanicus*, *R. bursa*, *R. camiciasi*, *R. sanguineus*, *H. sulcata*, *D. marginatus*, *H. a. excavatum*, *H. m. marginatum*, *H. m. rufipes*, *H. d. scupense*, *H. d. detritum*, *H. impeltatum*, *H. lusitanicum*, *H. dromedarii*

ينتمون إلى 05 أجناس: *Hyalomma*, *Ixodes*, *Rhipicephalus*, *Boophilus*, *Dermacentor*. ثلاثة عشر (13) نوعاً تنتمي إلى الخمسة أجناس المذكورة سابقاً بحيث ان *Hyalomma* هو الجنس المهيمن، تم جمع 04 أنواع من نفس هذا الجنس عند الجمال و 04 أنواع من جنس *Rhipicephalus* تم تسجيلها عند الكلاب.

التنوع البيولوجي من القراد التي تم جمعها على الحيوانات المختلفة يعود إلى بيولوجيا كل نوع من أنواع القراد، إلى اختلاف المراحل البيومناخية وأخيراً إلى تنوع الغطاء النباتي.

فقط *S. scabiei var. Ovis* التي تم تحديدها في الأغنام كعامل الجرب ومن ناحية أخرى فإن النتائج كانت سلبية عند الجمال.

كلمات البحث : العث , القراد , الجرب , المرحلة البيومناخية.

## *Liste des figures*

<b>Figure 01</b> : Classification des tiques modifiée.....	03
<b>Figure 02</b> : Morphologie d'une tique.....	05
<b>Figure 03</b> : Les différents stades évolutifs des tiques.....	06
<b>Figure 04</b> : Cycle de vie à un seul hôte.....	09
<b>Figure 05</b> : Cycle de vie à deux hôtes.....	09
<b>Figure 06</b> : Cycle de vie à trois hôtes .....	10
<b>Figure 07</b> : <i>S. scabiei</i> femelle en vues dorsale (à gauche) et ventrale (à droite).....	12
<b>Figure 08</b> : Cycle de vie de <i>S. scabiei</i> .....	13
<b>Figure 09</b> : Carte géographique de la wilaya de Blida .....	22
<b>Figure 10</b> : Carte géographique de la wilaya de Chlef .....	23
<b>Figure 11</b> : carte géographique de la wilaya d'El Bayadh .....	24
<b>Figure 12</b> : Les différents genres de tiques identifiés dans les 2 wilayas d'étude .....	38
<b>Figure 13</b> : Distribution spatiale des tiques chez les bovins des deux stations Blida (a) et Chlef (b).....	39
<b>Figure 14a</b> : Chronologie des différentes tiques durant les mois d'étude à Blida .....	41
<b>Figure 14b</b> : Chronologie des différentes tiques durant les mois d'étude à Chlef .....	41
<b>Figure 15</b> : Fréquence des espèces de tiques identifiées chez les bovins de la station de Blida.....	43
<b>Figure 16</b> : Chronologie des espèces de tiques chez les bovins de la station de Blida .....	44
<b>Figure 17</b> : Fréquence des espèces de tiques identifiées chez les chiens de la station de Blida.....	44
<b>Figure 18</b> : Chronologie des espèces de tiques chez les chiens de la station de Blida.....	45
<b>Figure 19</b> : Fréquence des espèces de tiques identifiées chez les bovins de la station de Chlef.....	46
<b>Figure 20</b> : Chronologie des espèces de tiques chez les bovins de la station de Chlef .....	47
<b>Figure 21</b> : Fréquence des espèces de tiques des chiens de la station de Chlef .....	47
<b>Figure 22</b> : Chronologie des espèces de tiques chez les chiens de la station de Chlef .....	48
<b>Figure 23</b> : Fréquence des tiques chez les dromadaires de la station d'El Bayedh .....	49
<b>Figure 24</b> : Distribution spatiale des <i>Hyalomma</i> identifiées du dromadaire à El Bayedh .....	49
<b>Figure 25</b> : Distribution des tiques des dromadaires durant les deux mois d'étude.....	50
<b>Figure 26</b> : Distribution des espèces de tiques entre les 3 espèces animales.....	51



## *Liste des photos*

- Photo 01** : *H. anatolicum. excavatum* mâle vue dorsale et vue ventrale
- Photo 02** : *H. marginatum marginatum* mâle vue dorsale et vue ventrale
- Photo 03** : *H. detritum detritum* mâle vue dorsale et vue ventrale
- Photo 04** : *H. detritum scupens* mâle vue dorsale et vue ventrale
- Photo 05** : *H. dromedarii* mâle vue dorsale et vue ventrale
- Photo 06** : *H. lusitanicum* mâle vue dorsale et vue ventrale
- Photo 07** : *H. rufipes* femelle vue dorsale et vue ventrale
- Photo 08** : *H. impeltatum* femelle vue dorsale et vue ventrale
- Photo 09** : *H. impeltatum* mâle vue dorsale et vue ventrale
- Photo 10** : *Ixodes* femelle gorgée vue dorsale et vue ventrale
- Photo 11** : *H. sulcata* femelle gorgée vue dorsale et vue ventrale
- Photo 12** : Nympe de *B. annulatus* vue dorsale et vue ventrale
- Photo 13** : *D. marginatus* mâle vue dorsale et vue ventrale
- Photo 14** : *R. bursa* mâle vue dorsale et vue ventrale
- Photo 15** : *R. camicasi* femelle vue dorsale et vue ventrale
- Photo 16** : *R. camicasi* mâle vue dorsale et vue ventrale
- Photo 17** : *R. sanguineus* mâle vue dorsale et vue ventrale
- Photo 18** : *R. turanicus* mâle vue dorsale et vue ventrale
- Photo 19** : *Sarcoptes scabiei var. ovis*
- Photo 20** : Larve de *S. scabiei var. ovis* à l'intérieur d'un oeuf
- Photo 21** : Œuf de *S. scabiei*

## *Liste des tableaux*

<b>Tableau I</b> : Protozooses vectorisées par les tiques .....	14
<b>Tableau II</b> : Bactérioses vectorisées par les tiques.....	15
<b>Tableau III</b> : Viroses vectorisées par les tiques.....	16
<b>Tableau IV</b> : Températures moyennes et humidité relative durant les 4 mois d'études à Blida.....	21
<b>Tableau V</b> : Températures moyenne et humidité relative au cours des 4 mois d'études à Chlef.....	22
<b>Tableau VI</b> : Températures moyennes et humidité relative au cours des 2 mois d'étude à El Bayed.....	23
<b>Tableau VII</b> : Critères d'identifications des genres des <i>Ixodina</i> .....	28
<b>Tableau VIII</b> : Identification des espèces de tiques brévirostres .....	29
<b>Tableau IX</b> : Identification des espèces de tiques longirostres .....	32
<b>Tableau X</b> : Nombre total des tiques mâles et femelles chez les bovins de Chlef et de Blida.....	38
<b>Tableau XI</b> : Distribution spatiale des tiques <i>Hyalomma</i> (%) chez les dromadaires à El Bayadh.....	40
<b>Tableau XII</b> : Distribution spatiale de <i>Rhipicephalus</i> (%) chez les chiens de Blida et Chlef.....	40
<b>Tableau XIII</b> : Acariens de gales identifiés chez les moutons et les dromadaires.....	51

## *Liste des annexes*

**Annexe I** : Le matériel non biologique utilisé

**Annexes II** : Photos des différentes espèces d'acariens identifiées (tiques et agents de gale)

# **TABLE DES MATIERES**

<b>Introduction</b> .....	1
<b>Chapitre I : Généralités sur les Arachnidess à intérêt médical et vétérinaire</b>	
I.1. Généralités sur les ectoparasites.....	02
I.2. Classe des Arachnides.....	02
I.2.1. Les Acariens.....	02
I.2.1.1. Famille des Ixodidés (Les tiques dures).....	02
I.2.1.1.1. Description.....	02
I.2.1.1.2. Position systématique et classification.....	03
I.2.1.1.3. Caractères morphologiques généraux.....	03
I.2.1.1.4. Morphologie externe selon les différents stades de développement.....	05
a. Morphologie de l'adulte.....	05
b. Particularités morphologiques de la nymphe.....	06
c. Particularité morphologique de la larve .....	06
I.2.1.1.5. Morphologie interne.....	06
I.2.1.1.6. Biologie et écologie des tiques en fonction des étages bioclimatiques.....	07
I.2.1.1.7. Cycle évolutif des tiques.....	08
I.2.1.2. Famille des Sarcoptidés.....	10
I.2.1.2.1. Description.....	10
I.2.1.2.2. Position systématique et classification.....	10
I.2.1.2.3. Caractères morphologiques de <i>Sarcoptes scabiei</i> .....	11
I.2.1.2.4. Biologie et Cycle évolutif.....	12

## **II. La pathogénicité :**

II.1. Rôle pathogène des tiques.....	13
II.1.1. Rôle pathogène direct.....	13
II.1.2. Rôle pathogène indirect.....	14
II.2. Les maladies transmises par les tiques.....	14
II.2.1. Protozooses transmises par les tiques.....	14
II.2.2. Bactérioses transmises par les tiques.....	15
II.2.3. Viroses transmises par les tiques.....	16
II.3. Physio pathogénie des tiques.....	16
II.4. Rôle pathogène des Sarcoptidés.....	17

## **III. La lutte contre les Acariens :**

III.1. La lutte contre les tiques.....	18
III.1.1. La lutte chimique.....	18
III.1.2. La lutte biologique.....	18
III.1.3. La lutte écologique.....	19
III.2. La lutte contre les Sarcoptidés.....	20

## **Chapitre II : Matériel et méthodes**

I. Présentation des stations d'étude.....	21
I.1. Wilaya de Blida (Station de Guerouaou).....	21
I.2. Wilaya de Chlef (Station de Chélif).....	22
I.3. Station d'El Bayedh .....	23
II. Matériel et méthodes.....	24
II.1. Matériel.....	24
II.1.1. Matériel non biologique.....	24
II.1.2. Matériel biologique.....	24
II.2. Méthodes.....	25
II.2.1. Récolte des tiques.....	25

II.2.1.1. Identification des tiques.....	25
A. Identification des différents genres des <i>Ixodina</i> .....	25
B. Identification des différentes espèces des <i>Ixodina</i> :.....	26
II.2.2. Grattages cutanés.....	26
II.2.2.1. la méthodologie d'identification des agents de gale.....	26
II.2.2.2. Identification des <i>Sarcoptidae</i> .....	26
II.3. Analyses statistiques.....	27
<b>Chapitre III : Résultats et discussion</b>	
I. Résultats.....	28
I.1. Identification des tiques.....	28
A. Identification des genres de tiques.....	28
B. Identification des espèces de tiques.....	29
I.2. Identification des agents de gale.....	37
A. Identification des <i>Sarcoptidae</i> .....	37
B. Identification de <i>S. scabiei</i> .....	37
I.3. Fréquences des genres de tiques.....	37
I.3.1. Distribution spatiale des genres de tiques sur le corps des animaux étudiés.....	39
I.3.1.1. Distribution spatiale des tiques chez les bovins.....	39
I.3.1.2. Distribution spatiale des tiques chez les dromadaires .....	40
I.3.1.3. Distribution spatiale des tiques chez les chiens.....	40
I.3.2. Chronologie des différents genres de tiques durant la période d'étude.....	40
I.3.2.1. Chronologie des tiques chez les bovins.....	40
I.3.2.2. Chronologie des tiques chez les chiens et les dromadaires.....	42
I.4. Distribution des espèces de tiques.....	42
I.4.1. Wilaya de Blida.....	42
I.4.1.1. Fréquences des espèces de tiques chez les bovins de la station de Blida.....	42
I.4.1.2. Chronologie des espèces de tiques chez les bovins de la station de Blida.....	43
I.4.1.3. Fréquences des espèces de tiques chez les chiens de la station de Blida.....	44

I.4.1.4. Chronologie des espèces de tiques durant les mois d'étude chez les chiens de la station de Blida.....	45
I.4.2. Wilaya de Chlef.....	45
I.4.2.1. fréquences des espèces de tiques chez les bovins de la station de Chlef.....	45
I.4.2.2. Chronologie des espèces de tiques durant les mois d'étude chez les bovins de la station de Chlef.....	46
I.4.2.3. Fréquences des espèces de tiques chez les chiens de la station de Chlef.....	47
I.4.2.4. Chronologie des espèces de tiques durant les mois d'étude chez les chiens de la station de Chlef.....	48
I.4.3. Wilaya d'El Bayedh.....	48
I.4.3.1. fréquences des espèces de tiques chez les dromadaires.....	48
I.4.3.2. Distribution spatiale des tiques chez les dromadaires.....	49
I.4.3.3. Chronologie des espèces de tiques chez les dromadaires.....	50
I.5. Distribution des tiques entre les 3 espèces animales prospectées.....	50
I.6. Distribution des agents de gale chez le mouton et le dromadaire.....	51
II. Discussion générale .....	52
Conclusion et perspectives.....	58

Références bibliographiques

Annexes

*Références*

*Bibliographiques*



- 1-Anonyme a1** : Centre météorologique de Blida
- 2-Anonyme a2** : Direction du gouvernorat forestier de Blida
- 3-Anonyme a3** : <http://www.dsp-blida.dz/index.php/wilaya>
- 4-Anonyme b1** : centre météorologique de Chlef
- 5-Anonyme b2** : Direction du gouvernorat forestier de Chlef
- 6-Anonyme b3** : <http://www.dcw-chlef.dz/fr/index.php/wil34?showall=1&limitstart=>
- 7-Anonyme c1** : centre météorologique d'EL Bayedh
- 8-Anonyme c2** : Direction du gouvernorat forestier d'EL Bayedh
- 9-Anonyme c3**:  
<http://decoupageadministratifalgerie.blogspot.com/2014/10/cartegeographiqueELBAYADH.html>
- 10-Anonyme1** : Dessin Léonie Schlosser- ArchivesLarousse, 2006 :  
(<http://www.dinosoria.com/tique.htm>).
- 11-Anonyme2, (2012)** : Haut conseil de la santé publique (HCSP) survenue de un ou plusieurs cas de gale. Conduite à tenir.
- 12-Athamna, A. (2003)** : La gale sarcoptique ovine dans le Nord-est Algérien : aspects épidémiologique et thérapeutique. Mémoire de Magister, Université de Batna, Algérie. Tropicultura, 32, 103-109.
- 13-Athamna, A., Amara, M. et Banakhla, A. (2007)** : La gale sarcoptique ovine dans le Nord-est Algérien: Incidence, aspects lésionnels et cliniques. Tropicultura, 32, 103-109.
- 14-Barré, N. (1989)** : Biologie et écologie de la tique *Amblyomma variegatum* (Acarina : Ixodina) en Guadeloupe (Antilles françaises). Thèse : Sciences : Université d'Orsay, 267 pp.
- 15-Barré, N. et UILENBERG, G. (2010)** : Ticks biology. In Infections and parasitic disease of livestock, Lefevre, P.C., Blancou, J., Chermette, R., Uilenberg, G., Lavoisier, Paris, ed 2010, 1 : 93-128.
- 16-Barré, N. et Uilenberg, G. (2010)**: Pathogenicity and control of ticks. In: P.C. Lefèvre, J., Blancou, R. Chermette et G. Uilenberg (Eds): Infection and Parasitic Diseases of Livestock. Bacterial Disease Fungal Disease Parasitic Disease. Lavoisier, TEC & Doc, Editions : Médicales Internationales. Paris, 125-136.

- 17-Barré, N., Cuisance, D. et De deken, R. (1994) :** Ectoparasites des animaux: Méthodes de lutte écologique, biologique, génétique et mécanique. Rev. Scient. Techn. Offic. Intern. Epizootie, 13(4) : 1305-1356.
- 18-Barré, N., Garris, G. et Lorvelec, O. (1997) :** Field sampling of the tick *Amblyomma variegatum* (Acari: Ixodidae) on pastures in Guadeloupe; attraction of CO<sub>2</sub> and/or tick pheromones and conditions of use. Exp. Appl. Acarol., 21, 95-108.
- 19-Bastin, R., Charmot, G., Frottier, J. et Vildé, J.L. (1981) :** Maladies infectieuses et parasitaires : 2eme Editions. Editions Médicale-Sciences .Paris : Flammarion, 750p.
- 20-Benchikh-El Fegoun, M.C., Benakhela, A.A., Bentounsi, B., Bouattour, A. et Piarroux, R. (2007):** Identification et cinétique saisonnière des tiques parasites des bovins dans la région de Taher (Jijel), Algérie. Ann. Méd. Vét., 151, 209-214.
- 21-Benchikh-Elfegoun, M.C., Gharbi, M., Djebir, S., Kohil, K. (2013):** Dynamique d'activité saisonnière des tiques ixodidés parasites des bovins dans deux étages bioclimatiques du nord-est Algérien. Revue d'Elevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux, 66:117-122.
- 22-Beugnet, F. (2000) :** Parasitologie clinique des bovins des bovins CD Rom, Edition MERIAL.
- 23-Bonnier, P. et Maas, A. (1996) :** L'élevage des vaches laitières. Wageningen : Agromisa 1996. 1ère édition français 43p.
- 24-Bouattour, A. (2002) :** Clé dichotomique et identification des tiques (*ACARI : IXODIDAE*) parasites du bétail au Maghreb, pp. 43-49.
- 25-Bouhous, A., Aissi, M. et Harhoura, Kh. (2008) :** Etude des Ixodidae chez le dromadaire dans le sud algérien, région d'Adrar. Ann. Med. Vet. 152, 52-58.
- 26-Boukhaboul, A. (2003) :** Parasitisme des tiques (*Ixodidae*) des bovins à Tiaret, Algérie. Revue d'Elevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux, 56, 157-162,
- 27-Boulouis, H.J. (2007-2008) :** Bactériologie Systématique, Première année S6, École Nationale Vétérinaire d'Alfort, Unité de pathologie générale, microbiologie, immunologie, 158pp.
- 28-Bourdeau, P. (1993) :** Les tiques d'importance vétérinaire et médicale, première partie : principales caractéristiques morphologiques, le point vétérinaire, 25 (151), 13-26p.
- 29-Bowman, D.D. (2009) :** Georgi's parasitology for veterinarians. 9th Edition. Saunders Elsevier, St Louis, 451 p.

- 30-Bowman, D.D. et Lynn, C.R. (2014):** Arthropods. In: Georgi's Parasitology for veterinarians. 10<sup>ème</sup> edition. Sunder company, London. 11-86.
- 31-Boyard, C. (2007) :** Facteurs environnementaux de variation de l'abondance des tiques Ixodes Ricinus dans des zones d'étude modèles en Auvergne. Thèse de Doctorat. Université de Blaise pascal Auvergne, 229p.
- 32-Brumpt, E. (1936) :** Précis de parasitologie II-Ed.Masson et Cie, Paris.
- 33-Bussérias, J. et Chermette, R. (1991) :** Parasitologie Vétérinaire, fascicule IV-Entomologie Vétérinaire, Polycopié du Service de Parasitologie de l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, 163p.
- 34-Camicas, J.L. et Morel, P.C. (2015) :** Morphologie Externe. In cours sur les tiques (*Acaria, Ixodida*).
- 35-Camicas, J.L., Hervy, J., Padam, F. et Morel, P.C. (1998) :** Les tiques du monde (*Acarida, Ixodidae*) ; Nomenclature des stades, hôtes et répartition. Paris, 227-233p.
- 36-Capasso, L. et Di-Tota, G. (1998) :** Lice buried under the ashes of Herculaneum. The Lancet 351: 992.
- 37-Cassier, P., Brugerolle, G., Combes, C., Grain, J. et Raibaut, A. (1998) :** Le Parasitisme : un équilibre dynamique. Masson, Paris, 366 p.
- 38-Cassini, R., Marcer, F., Frangipane-di-Regalbono, A., Cancrini, G., Gabrielli, S., Moretti, A., Galuppini, R., Tampieri, M.P. et Pietrobelli, M. (2012) :** New insights into the epidemiology of bovine piroplasmoses in Italy. Veterinary Parasitology, 184, 77-82.
- 39-CCLIN SO 2004 :** Centre de coordination de la lutte contre les infections nosocomiales Sud-Ouest : Recommandations concernant la gale dans les établissements de soin et médico-sociaux. 2004.
- 40-Chabasse, D. et Caumes, E. (2003) :** Parasitoses et mycoses courantes de la peau et des phanères. Paris: Elsevier; 2003.
- 41-Chartier, C., Itard, J., Morel, P.C. et Troney, P.M. (2000) :** Précis de parasitologie médicale. Editions médicale international. France, N°46336.773p.
- 42-Chauvet, S et Hostis, M. (2005) :** Les tiques bovines : biologie, répartition et rôle vecteur, Le Point Vétérinaire, 36 (255), 22-26p.

- 43-Chermette, R., Guillot, J., Polack, B. et Blaga, R. (2010-2011) :** Acarologie-Entomologie : Les tiques et leurs rôles pathogènes, École Nationale Vétérinaire d'Alfort, Unité de Parasitologie et maladies parasitaires, 163pp.
- 44-Collet, J.P. (1992) :** Contribution à la lutte contre les arthropodes ectoparasites des ovins, Thèse de Doctorat Vétérinaire, Lyon, n° 94, 101p.
- 45-Dantas-Torres, F. (2010):** Biology and ecology of the brown dog tick, *Rhipicephalus sanguineus*. Parasit. Vectors, 3: 26.
- 46-Darghouth, M.A., Preston, P.M., Bouattour, A., Kilani, M. (2010):** Theileriose. In: P.C. Lefèvre, J. Blancou, R. Chermette et G. Uilenberg (Eds). Infection and Parasitic Diseases of Livestock. Bacterial Disease Fungal Disease Parasitic Disease. Lavoisier, TEC & Doc, Editions Médicales Internationales. Paris, 1839-1866.
- 47-De Gentile, L. et Carsuzaa, F. (2012) :** Scabiose, pédiculoses et piqûres d'arthropodes. EMC - Mal Infect. août 2012;9(3):1-12.
- 48-Debeaux, M.O. (1894) :** Flore de Kabylie du Djurdjura. In: Klincksieck P. (Eds). Librairie des sciences naturelles. Paris. 484pages.
- 49-Dehen, L. et Chosidow, O. (2007) :** Ectoparasitose. EMC - Dermatol. janv 2007;2(1):1-15.
- 50-Deplazes, P., van-Knapen, F., Schweiger, A. et Overgaauw, P.A. (2011) :** Rôle des chiens et des chats animaux dans la transmission des zoonoses helminthiques en Europe, en mettant l'accent sur l'Echinococcose et la toxocarose. Vétérinaire. Parasitol; 182 : 41-53.
- 51-Dittmar, K., Mamat, U., Whiting, M., Goldmann, T., Reinhard, K.J. et Guillen, S. (2003) :** Techniques of DNA-studies on Prehispanic Ectoparasites (*Pulex sp.* Pulicidae, Siphonaptera) from animal mummies of the Chiribaya culture, Southern Peru. Memorias do Instituto Oswaldo Cruz 98: 53-58.
- 52-Drevon-Gaillot, E. (2002) :** Les tiques des carnivores domestiques en France et étude comparée des différentes méthodes de retrait manuel .Thèse pour obtenir le grade de vétérinaire .Ecole Nationale vétérinaire de Lyon.
- 53-Dworkin, M.S., Shoemaker, P.C., Anderson, D.E. (1999) :** Tick paralysis: 33 human cases in Washington state, 1946-1996. Clin Infect Dis. 1999; 29:1435-1439.

- 54-Elsevier 2010** : Association française des enseignants de parasitologie. Parasitoses et mycoses des régions tempérées et tropicales. Issy-les-Moulineaux: Elsevier-Masson; 2010.
- 55-Estrada Peña, A., Bouattour, A., Camicas J.L. et Walker, A.R. (2004)** : Ticks of domestic animals in the mediterranean region. Zaragoza University. Zaragoza. 131 pages.
- 56-Evans, G.O., Fain, A. et Bafort, J. (1963)** : Découverte du cycle évolutif du genre *Myialges* avec description d'une espèce nouvelle (Myialgidae: Sarcoptiformes). Bull. Ann. Soc. Roy. Ent. Belgique, 99 (34) : 486-500.
- 57-FAIN, A. (1968)** : Etude de la variabilité de *Sarcoptes scabiei* avec une révision de *Sarcoptidae*. Acta zool. pathol. antverp, N°47: 1-196p.
- 58-FAIN, A. (1978)** : Epidemiological problems of scabies. Int. J. Dermatol., 17: 20-30.
- 59-Foqué, S. (2007)** : La scabiose à *Sarcoptes scabiei*: généralités et étude de cas [Thèse d'exercice]. [France]: Université de Nantes. Unité de Formation et de Recherche de Sciences Pharmaceutiques et Biologiques.
- 60-François, J.B. (2008)** : Particularité morphologique des différents stades. Les tiques chez les bovins en France. Thèse pour obtenir le diplôme d'Etat de docteur en pharmacie .Université Henri Poincaré-Nancy 1.128p.
- 61-Frebling, J.R.M. (2006)** : Prévalences et intensités des infestations des bovins de marie – galante par *Amblyomma variegatum* conséquences pour les programmes d'éradication dans les Antilles françaises. Thèse pour obtenir le grade de Docteur vétérinaire .Université de Paul-Sabatier de Toulouse.
- 62-Fthenakis, G.C., Karagiannidis, A., Alexopoulos, C., Brozos, C. et Papadopoulos, E. (2001):** Effets of sarcoptic mange on the reproductive performance of ewes and transmission of *Sarcoptes scabiei* to newborn lambs. Vet.Parasitol., 95 (1) : 63-71.
- 63-Gharbi, M., Rjeibi, M.R. et Darghouth, M.A. (2014):** Epidémiologie de la theilériose tropicale bovine (infection par *Theileria annulata*) en Tunisie : une synthèse. Rev Elev. Méd. Vet. Pays Trop., 67, 241-247.
- 64-Guillot, J. (2017)** : Publication dans : Bull. Acad. Natle Méd., 2017,201, n°1,---,séance de 24 Janvier 2017

- 65-Hadani, A., Pipano, E., Tsafrir, N., Rauchbach, K. et Mayer, E. (1974):** The transmission of *Babesia bigemina*, *Babesiella berbera* and *Anaplasma centrale* by *Boophilus annulatus*. *Refuah Vet.*, 31, 149-154.
- 66-Heymons, R. (1901) :** « Die Entwicklungsgeschichte der scolopender » : L'histoire du développement de scolopender. *Zoologica* (Stuttgart 13 :1-244).
- 67-Huber, K. (2010) :** Tiques et maladies transmises. Document INRA, 104p.
- 68-Jacquiet, P., Colas, F., Cheikh, D., Thiam, E. et Ly, B.A. (1994):** Epidémiologie descriptive de la theilériose bovine à *Theileria annulata* en Mauritanie, Afrique de l'Ouest sub-saharienne. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays Trop.*, 47, 147-155.
- 69-Jongejan, F. et Uilenberg, G. (2004) :** The global importance of ticks. *Parasitology*, 129 (1) : S13-S14.
- 70-Kral, F. et Schwartzmann, R.M. (1964) :** *Veterinary and comparative dermatology*, 444p.
- 71-Kuhn, C., Lucius, R., Matthes, H.F., Meusel, G., Reich, B. et Kalinna, B.H. (2008):** Characterisation of recombinant immunoreactive antigens of the scab mite *Sarcoptes scabiei*. *Vet. Parasitol.*, 31; 153 (3-4): 329-337.
- 72-Laamri, M., ElKharrim, K., Belghyti, D., Mrifag, R., Boukabel, M. (2012) :** Identification et biogéographie des tiques parasites des bovins dans la région du Gharb-Chrarda-Beni Hssen (Maroc). *World Journal of Biological Research*, 5, 1-12.
- 73-Lamarck, J.B.P.A. (1801) :** système des animaux sans vertèbres .Paris Lamarck and Detenville 1-432.
- 74-Lefèvre, P.C. (2003) :** Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail Europe et région chaudes : 1ère Edition : Généralités maladies virales. Editions TEC et DOC. Paris : Lavoisier, 325p
- 75-Lefèvre, P.C., Blancou, J. et Chermette, R. (2003) :** Les principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail. Europe et régions chaudes. Tome 2 : Maladies bactériennes, Mycoses, Maladies parasitaires. Editions Tec & Doc, Paris, 997 p.
- 76-Losson, B., Jemli, M.H. et Lonneux, J.F. (2003) :** Gales et démodécies. In: Lefèvre P.C. Blancou, J. et Chermette, R., (Eds). Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail. Europe et régions chaudes. Paris, TEC & Doc, Editions Médicales Internationales. Paris, 1255-1270.

- 77-Madder, M. (2005) :** Biologie et écologie des tiques. Antwerpen : Institut de Médecine Tropicale Nationale.
- 78-Matallah, F., Benakhla, A. et Bouattour, A. (2013) :** Infestation du chien par *Rhipicephalus sanguineus* dans deux régions de l'extrême nord-est de l'Algérie. Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop. 66, 97-101.
- 79-Meddour-Bouderba, K. et Meddour, A. (2006):** Clé d'identification des *Ixodina (Acarina)* d'Algérie. Sciences et Technologie, 24:32-42.
- 80-Meyer, C., Hunter, A., Uilenberg, G. et Cockle, A. (2006) :** Livre la santé animale.les principales maladies p146-147.
- 81-Morel, P.C. (1973) :** Les méthodes de lutte contre les tiques en fonction de leur biologie. Cahier Méd. Vét. : 1973 ; 43 : 2 – 23.
- 82-Morel, P.C. et Uilenberg, G. (1981) :** Sur la nomenclature de quelques *Theileria (Sporozoa, Babesioidea)* des ruminants domestiques. Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop., 34, 139-143.
- 83-Morel, P.C., Chartier, C., Itard, J. et Troncy, P.M. (2000) :** Maladies à tiques du bétail en Afrique. In : Précis de parasitologie vétérinaire tropicale. Technique et documentation, Editions médicales internationales : Paris, 2000, 452-769.
- 84-Mougel, P. (2011) :** La Méningo-encéphalite à Tiques Thèse pour le Diplôme d'Etat en pharmacie. Université d'Henri Poincaré –Nancy 1, 133p.
- 85-Neveu-lemaire, M. (1938) :** Traité d'Entomologie médicale et vétérinaire. Vigot Frères,
- 86-Norval, R. (1977):** Studies on the ecology of the tick *Amblyomma hebraeum* Koch in the Eastern Cape Province of South Africa. II. Survival and development. J Parasitol, 740-747.
- 87-Nowak, J. (2012) :** Les arthropodes. L'entomologie à la portée de tous.
- 88-Office International des Epizooties 2000:** Gales. In : Manuel des tests de diagnostic et des vaccins pour les animaux terrestres. Chapitre 2.9.8. 1374-1386.
- 89-Pangui, L.J. (1994) :** Gales des animaux domestiques et méthodes de lutte. Rev. Sci. Tech. off-int. Epiz., 13(4) : 1227-1247.
- 90-Pangui, L.J., Belot, J. et Angrand, A. (1991) :** Incidence de la gale sarcoptique chez le mouton à Dakar et essai comparatif de traitement. Rev. Méd. vét, 142 (1), 65-69.

- 91-Papadopoulos, B., Brossard, M. et Perié, N.M. (1996):** Piroplasms of domestic animals in the Macedonia region of Greece 2. Piroplasms of cattle. *Veterinary Parasitology*, 1996, 63, 57-66. Paris, 1339 pp.
- 92-Perèz-Eid, C. (2007) :** Les tiques : identification, biologie, importance médicale et vétérinaire, Edition Lavoisier N°974, Par Dulin-Print (95)82395, Collection dirigé par Jean Lapérent, 338p.
- 93-Raven, P.H., Johnson, G.B., Mason, K.A., Jonathan B. Losos, J.B. (2007) :** Biologie, 1ère édition 527p.
- 94-Reinhard, K.J. (1992) :** Parasitology as an interpretive tool in archaeology. *American Antiquity* 57: 231-245.
- 95-Rick, F.M., Rocha, G.C., Dittmar, K., Coimbra, C.Jr., Reinhard, K., Bouchet, F., Ferreira, L. F. et Araújo, A. (2002) :** Crab louse infestation in pre-Columbian America. *Journal of Parasitology* 88 (6): 1266-1267.
- 96-Ripert, C. (2007) :** Épidémiologie des maladies parasitaires Tome 4 : affections provoquées ou transmises par les arthropodes. N°16453. 393p.
- 97-Sahibi, H. et Rhalem, A. (2007) :** Tiques et maladies transmises par les tiques chez les bovins au Maroc. Transfert de technologie en agriculture. *Bull. Inf. Liaison PNTTA*, 151 : 1-4.
- 98-Sargison, N.D., Scott, P.R., Penny, C.D. et Pirie, R.S. (1995):** Effect of an outbreak of sheep scab (*Psoroptes ovis* infestation) during mid-pregnancy on ewe body condition and lamb birth weight. *Vet.Rec.*, 136 (12) : 287-289.
- 99-Sauget, B. (2005) :** Maladies bactériennes transmises par les tiques en Europe et leurs particularités, Thèse de Doctorat Vétérinaire, Nantes, 2005, n° 2, 147 pages.
- 100-Siebold, V. et Stannius, F.H. (1845) :** Manuel d'anatomie comparative.
- 101-Sivignon, J. (2013) :** La gale sarcoptique humaine: présentation et prise en charge officinale [Thèse d'exercice]. [France]: Université de Bourgogne.
- 102-Socolovshi, C., Doudier, B., Pages, F., Parola, P. (2008) :** Tiques et maladies transmises à l'homme en Afrique. *Médecine tropicale*, 68 p 119-133.



- 103-Soulsby, E.J.L. (1982) :** Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals. Sixth edition of Morning Véténary and Entomology, London; 176-325.
- 104-Steen, N.A., Barker, S.C. et Alewood, P.F. (2006) :** Proteins in the saliva of the *Ixodida* (ticks): Pharmacological features and biological significance. *Toxicon*, 47 : 1-20.
- 105-Stone, B.F., Neish, A.L. et Wright, I.G. (1983) :** Vaccination of rabbits against the toxin of the Australian Paralysis tick *Ixodes holocyclus*. *Toxicon*, Suppl 3 : 421-424.
- 106-Uilenberg, G. (2004) :** Dignostic microscopique des maladies transmises par les tiques au Maghreb. *Archives de l'Institut Pasteur de Tunis*. 81, 35-45.
- 107-Van der Hammen, L. (1968) :** Introduction générale à la classification, la terminologie morphologique, l'ontogénèse et l'évolution des Acariens. - *Acarologia*, 10 (3) : 401-12.
- 108-Van Neste, D. (1985) :** La gale: Aspects classiques et formes particulières. *Tempo Médical Belgique*, 56.
- 109-Yapi, A.D.W. (2007) :** Généralités sur les tiques des bovins en côte d'Ivoire .contribution à l'étude des tiques parasites des bovins en côte d'Ivoire : cas de quatre troupeaux de la zone sud. Thèse pour obtenir le grade de docteur vétérinaire. Côte d'Ivoire, école Inter-état des sciences et médecine vétérinaire à DAKAR, 28 p.
- 110-Yousfi-Monod, R. et Aeschlimann, A. (1986) :** Recherches sur les tiques (*Acarina, Ixodidae*), parasites de bovidés dans l'Ouest Algérien. Inventaire, systématique et dynamique saisonnière. *Annales Parasitologie Humaine et Comparée*, 61, 341-358.
- 111-Yvinec, J.H., Ponel, P. et Beaucournu, J.C. (2000) :** Premiers apports archéontomologiques de l'étude des puces : aspects historiques et anthropologiques (*Siphonaptera*). *Bulletin de la Société entomologique de France* 105: 419-425.
- 112-Zenner, L. et Drevon, E. (2003) :** Etude épidémiologique des Populations de tiques rencontrées dans 12 clientèles de l'Ain et de la Haute-Savoie. *Rev. Méd. Vét.*, 154 : 225-230.
- 113-Ziam, H. (2015) :** Epidémiologie des piroplasmoses bovines dans le nord de l'Algérie: cas des theilérioses chez les bovines. Thèse de doctorat es sciences, Université des sciences et de la technologie Houari Boumediene, Bab Ezzouar, Alger, pp. 46-123

# **ANNEXES**

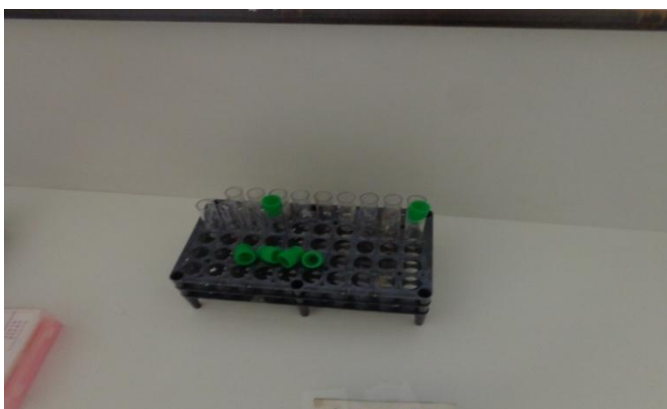
**Annexe I : Le matériel non biologique utilisé**



Pinces



Tubes pour prélèvement



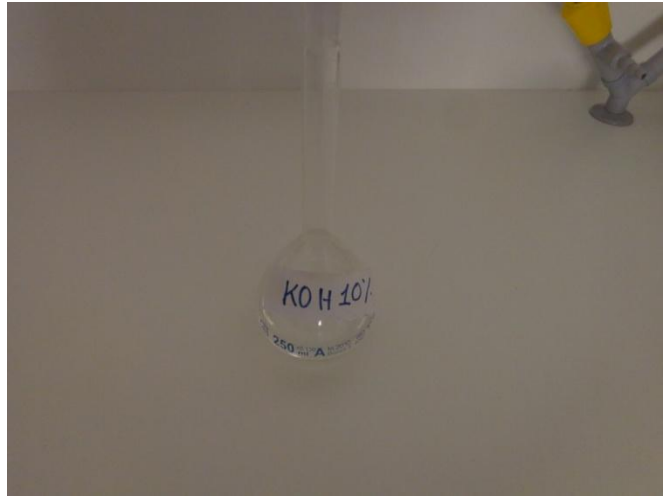
Portoir + tubes pour la centrifugation



Lames et lamelles



Des Guants



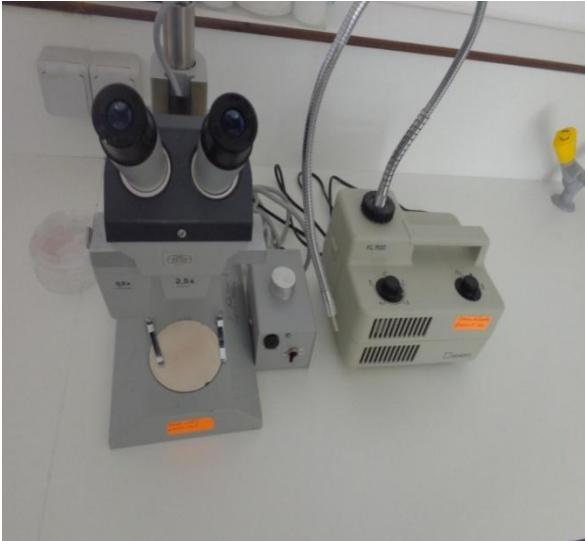
KOH 10%



Eau de javel



Ethanol 70°



Loupe binoculaire (Loupe CARL)



Source de lumière froide (Kl 1500)



Microscope photonique



Centrifugeuse

**Annexes II** : Photos des différentes espèces d'acariens identifiées (tiques et agents de gale)



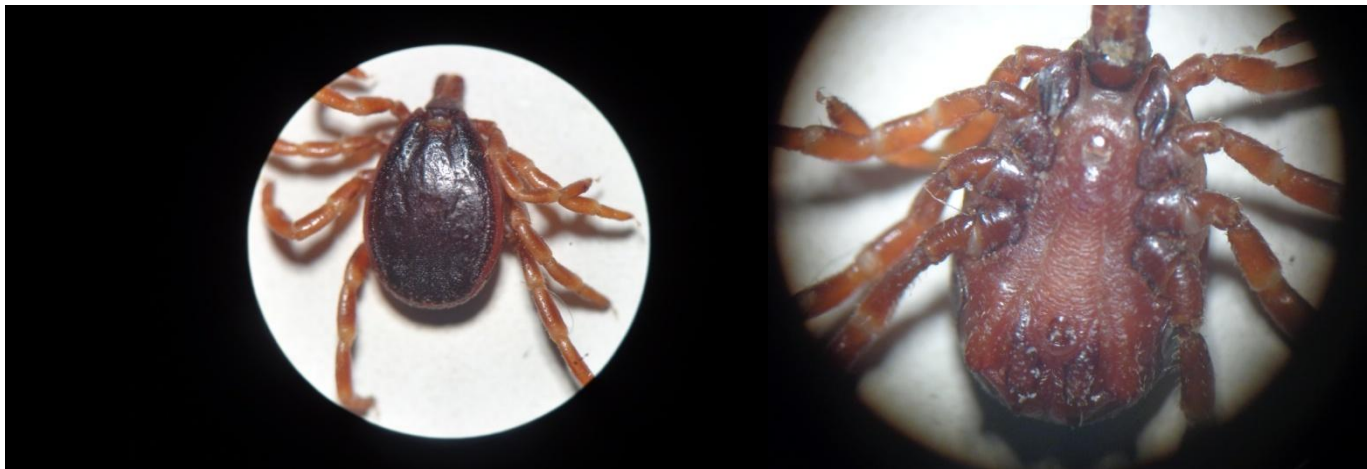
**Photo 01** : *H. a. excavatum* mâle (vue dorsale) / *H. a. excavatum* mâle (vue ventrale)

(Photo originale, 2017)



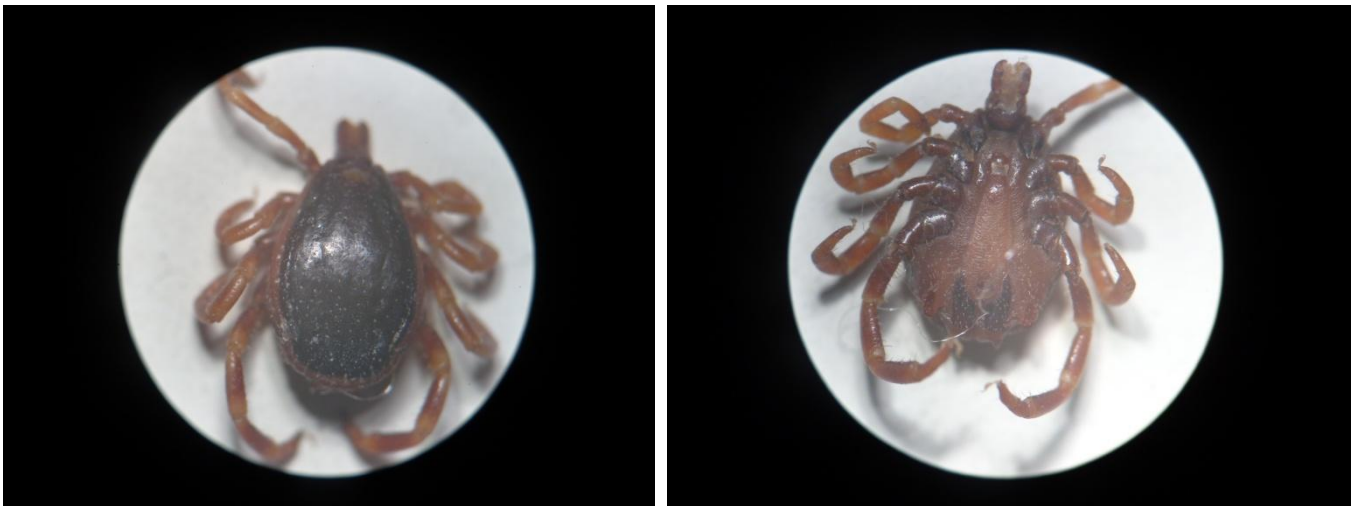
**Photo 02** : *H. m. marginatum* mâle (vue dorsale) / *H. m. marginatum* mâle (vue ventrale)

(Photo originale, 2017)



**Photo 03 :** *H. d. detritum* mâle (vue dorsale) / *H. d. detritum* mâle (vue ventrale)

(Photo originale, 2017)



**Photo 04 :** *H. d. scupens* mâle (vue dorsale) / *H. d. scupens* mâle (vue ventrale)

(Photo originale, 2017)

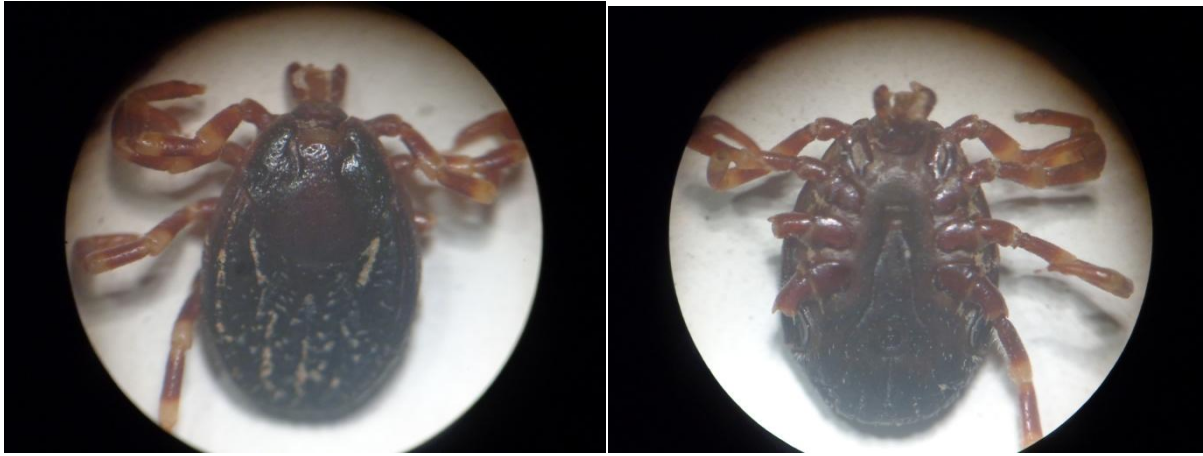


**Photo 05 :** *H. dromedarii* mâle (vue dorsale) / *H. dromedarii* mâle (vue ventrale)  
(Photo originale, 2017)



**Photo 06 :** *H. lusitanicum* mâle (vue dorsale) / *H. lusitanicum* mâle (vue ventrale)  
(Photo originale, 2017)





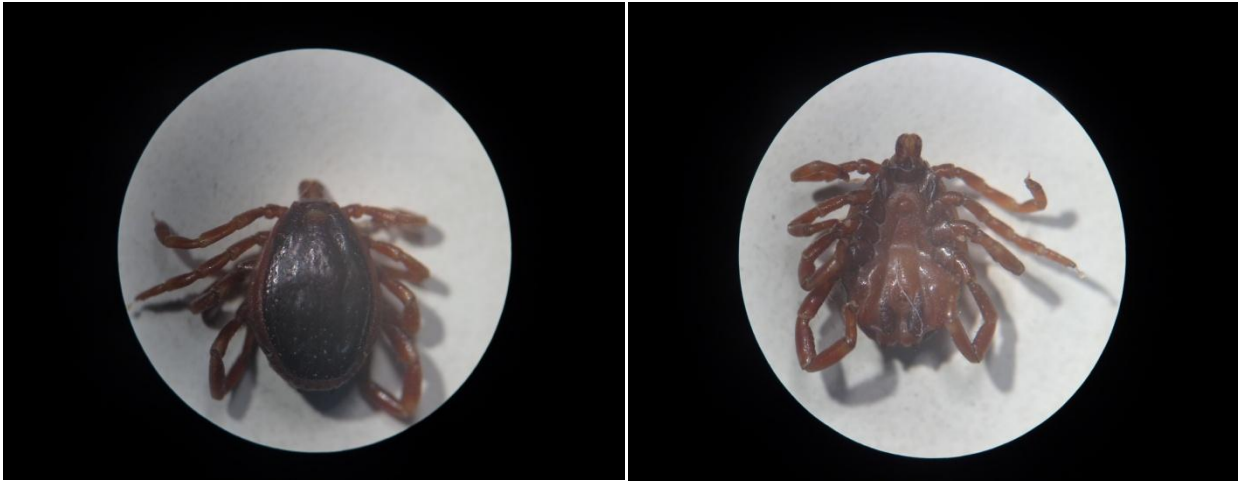
**Photo 07 :** *H. rufipes* femelle (vue dorsale) / *H. rufipes* femelle (vue ventrale)

(Photo originale, 2017)



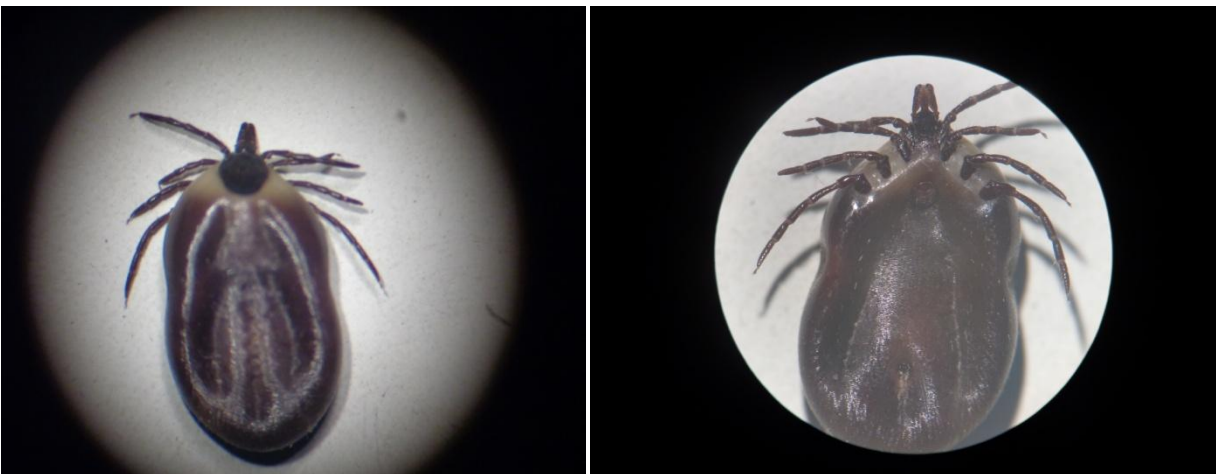
**Photo 08 :** *H. impeltatum* femelle (vue dorsale) / *H. impeltatum* femelle (vue ventrale)

(Photo originale, 2017)



**Photo 09 :** *H. impeltatum* mâle (vue dorsale) / *H. impeltatum* mâle (vue ventrale)

(Photo originale, 2017)



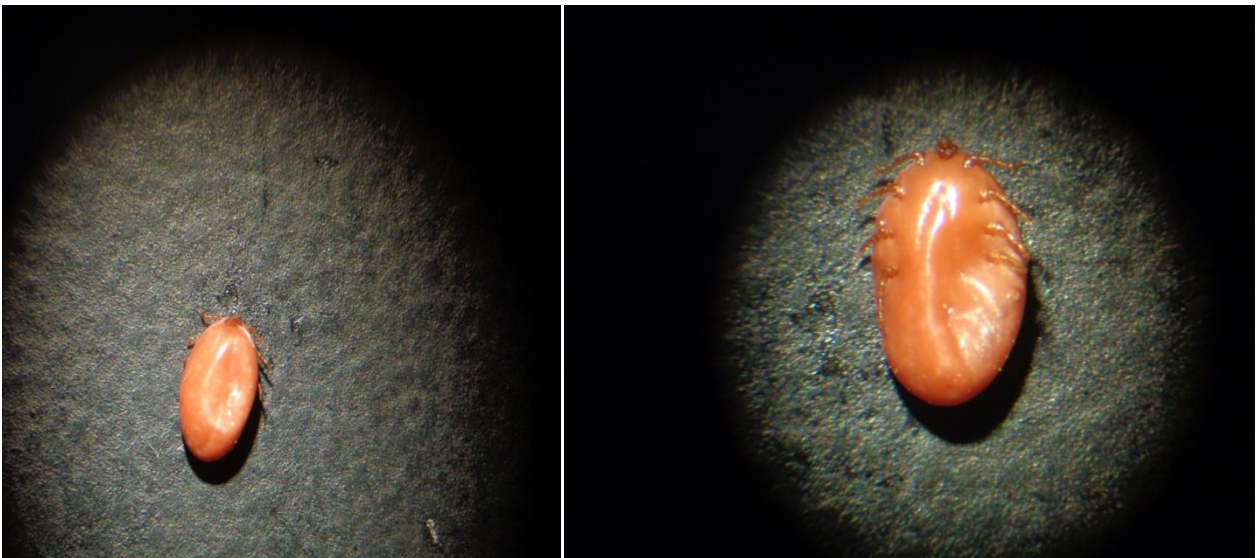
**Photo 10 :** *Ixodes* femelle gorgée (vue dorsale) / *Ixodes* femelle gorgée (vue ventrale)

(Photo originale, 2017)



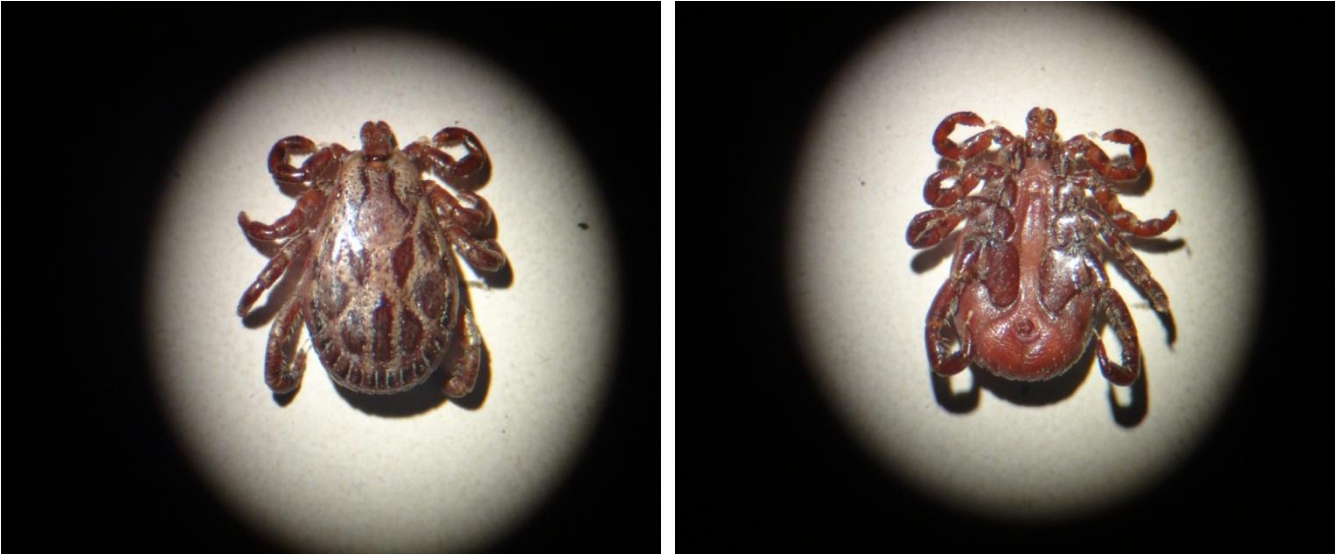
**Photo 11 :** *H. sulcata* femelle gorgée (vue dorsale) / *H. sulcata* femelle gorgée (vue ventrale)

(Photo originale, 2017)



**Photo 12 :** Nymphe de *B.annulatus* (vue dorsale) / nymphe de *B.annulatus* (vue ventrale)

(Photo originale, 2017)



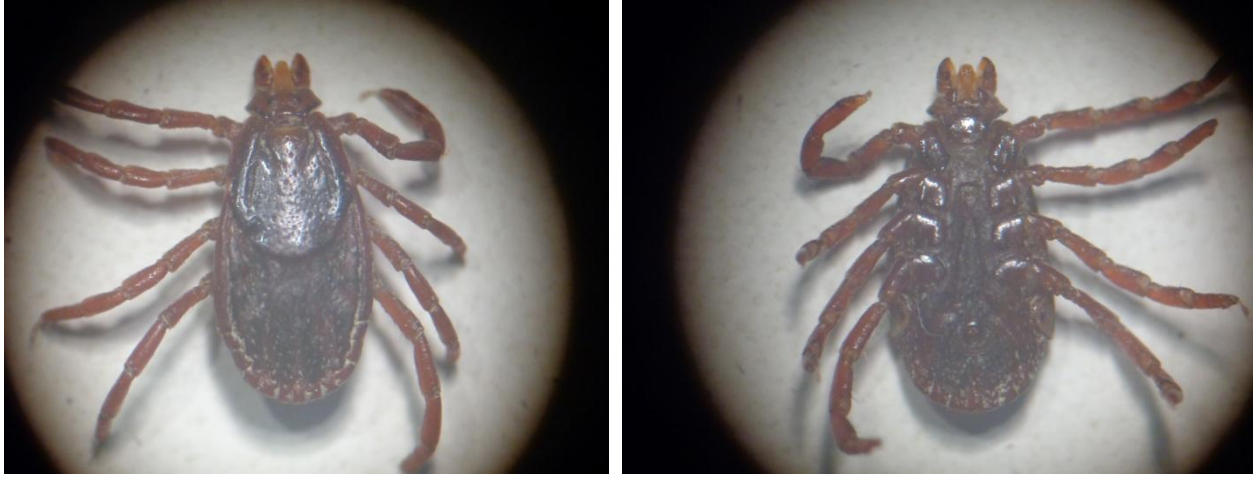
**Photo 13 :** *D. marginatus* mâle (vue dorsale) / *D. marginatus* mâle (vue ventrale)

(Photo originale, 2017)



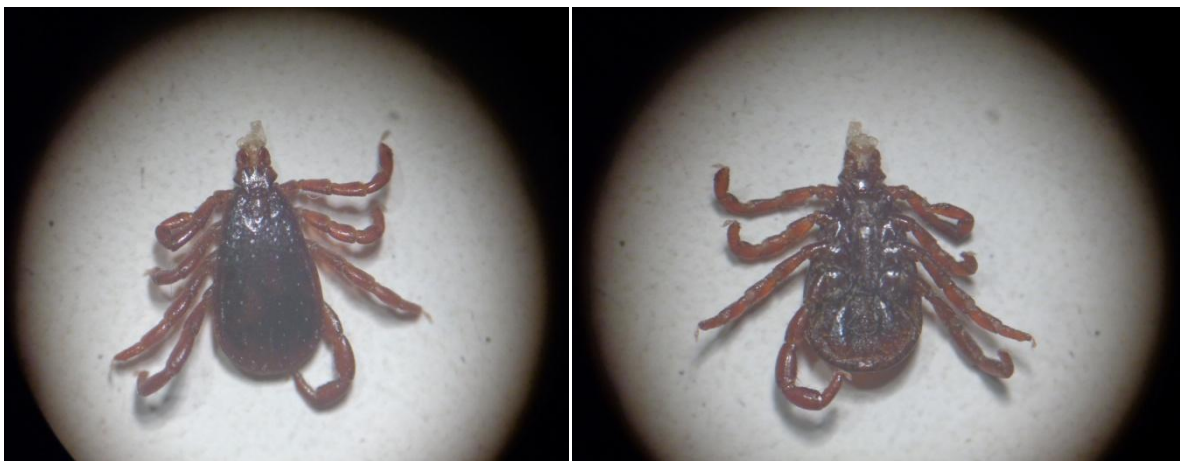
**Photo 14 :** *R. bursa* mâle (vue dorsale) / *R. bursa* mâle (vue ventrale)

(Photo originale, 2017)



**Photo 15 :** *R. camicasi* femelle (vue dorsale) / *R. camicasi* femelle (vue ventrale)

(Photo originale, 2017)



**Photo 16 :** *R. camicasi* mâle (vue dorsale) / *R. camicasi* mâle (vue ventrale)

(Photo originale, 2017)



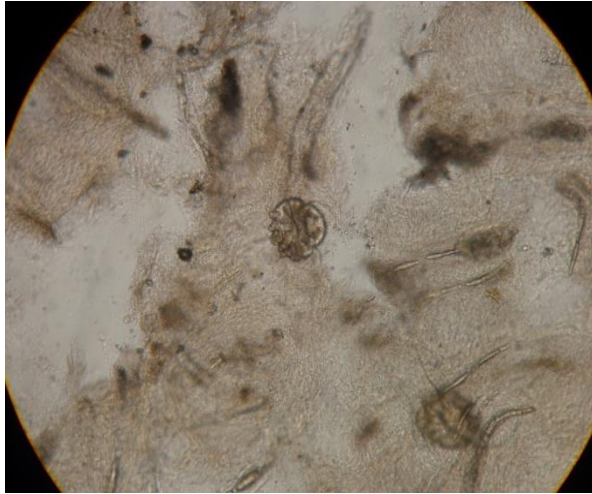
**Photo 17 :** *R. sanguineus* mâle (vue dorsale) / *R. sanguineus* mâle (vue ventrale)

(Photo originale, 2017)

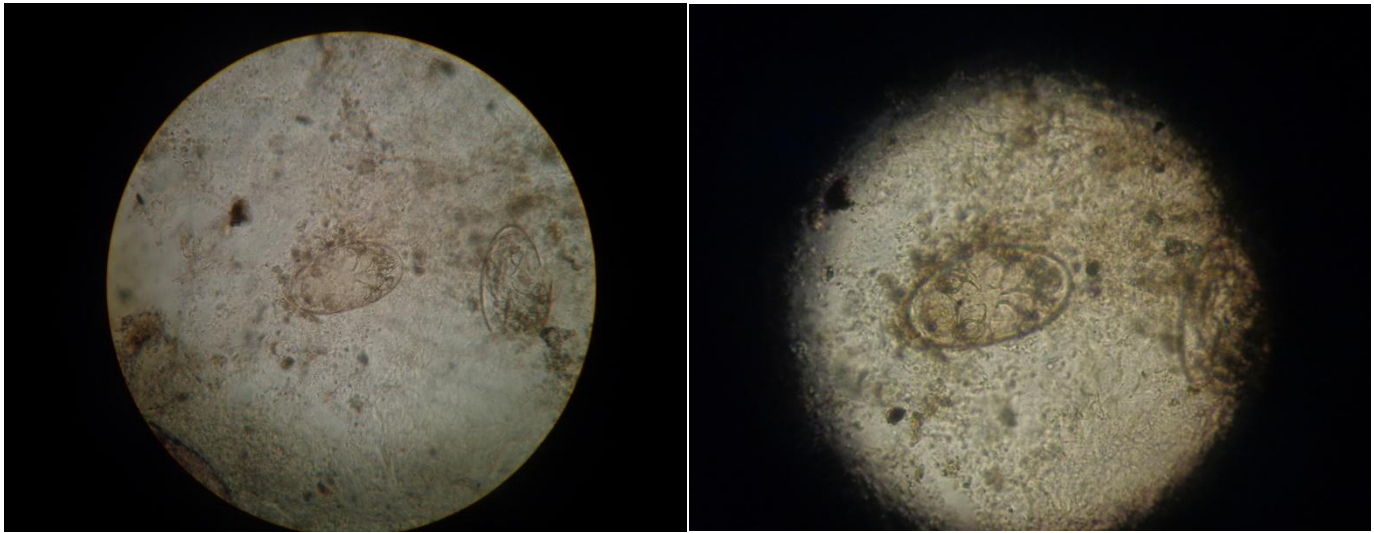


**Photo 18 :** *R. turanicus* mâle (vue dorsale) / *R. turanicus* mâle (vue ventrale)

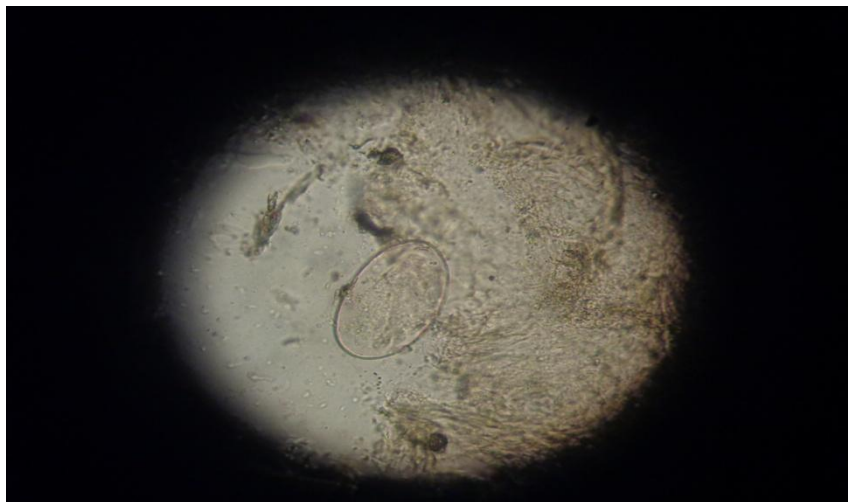
(Photo originale, 2017)



**Photo 19 :** *Sarcoptes scabiei* var. *ovis* (Photo originale, 2017)



**Photo 20 :** Larve de *Sarcoptes scabiei* var. *ovis* à l'intérieur d'un œuf (Photo originale, 2017)



**Photo 21 :** Oeuf de *Sarcoptes scabiei* var. *ovis* (Photo originale, 2017)

## Introduction :

L'Embranchement des arthropodes comprend un nombre relativement important de parasites humains ou animaux (Insectes, Acariens,...) ayant propension à se préserver sur de très longues périodes de temps (**Capasso et Di Tota, 1998 ; Yvinec et al., 2000 ; Rick et al., 2002 ; Dittmar et al., 2003**).

Au sein des parasites, on distingue classiquement trois groupes écologiques : les ectoparasites, vivant sur les téguments de l'hôte ou accrochés aux phanères (poils, plumes,...), les mésoparasites qui vivent à l'intérieur d'un organisme dans des organes ouverts sur le milieu extérieur et enfin les endoparasites qui vivent continuellement au sein des tissus internes (**Cassier et al., 1998**). Dans la majorité des cas, les ectoparasites sont des invertébrés, et la plupart d'entre eux sont des arthropodes (majoritairement Insectes et Arachnides). En fonction de leur biologie, les parasites sont classés en deux catégories: les parasites obligatoires et facultatifs. Les premiers dépendent entièrement d'un hôte pour vivre. Pour les seconds, le parasitisme est secondaire, et ils peuvent croître indépendamment (**Reinhard, 1992**).

Dans de nombreux cas, les infestations parasitaires causent peu de dommages à l'hôte et ne nécessitent pas de traitement, mais dans d'autres cas les ectoparasites arthropodes peuvent provoquer des maladies graves, soit directement par les dommages physiques qu'ils causent, ou indirectement par la transmission des micro-organismes ou d'encourager une infection secondaire.

Dans cette optique, notre objectif principal est de contribuer à l'identification morphologique des Acariens ectoparasites de quelques animaux domestiques (Bovins, Ovins, Chiens, Dromadaires) prospectés dans trois étages bioclimatiques différents: un étage subhumide au nord du pays dans la région de Blida, un étage semi-aride tempéré au niveau de la Wilaya de Chlef et un étage bioclimatique semi-aride au niveau de la Wilaya d'El Bayadh.

Dans la première partie de ce mémoire et après un rappel sur la morphologie, la biologie et le cycle de développement des Acariens à intérêt médical et vétérinaire, nous proposons une analyse des facteurs éco-épidémiologiques favorisant la prolifération et la distribution géographique des Acariens Ixodidés et Sarcoptidés en particulier en Algérie.

La seconde partie concernera l'importance de ces arthropodes dans la transmission de multiples agents pathogènes, vrai problème de santé publique dans le monde et plus particulièrement dans notre pays.

La troisième partie traitera les méthodes d'échantillonnages et de capture des Acariens sur des animaux d'élevage dans les trois zones d'études : Guerouaou (Blida), Chélif (Chlef) et El Bayadh ainsi que les techniques d'identification morphologique.

Enfin les deux dernières parties présenteront les résultats obtenus et leurs discussions. Nous terminons notre travail par une conclusion générale et des perspectives.



## **Chapitre I : Généralités sur Les Arachnides à intérêt médicale et vétérinaire**

Le phylum Arthropoda est, l'embranchement le plus diversifié de tous les animaux, avec 80% de toutes les espèces animales décrites (**Raven *et al.*, 2007**). De plus, beaucoup d'espèces restent encore à découvrir.

Etymologiquement le terme «Arthropode» vient d'arthron signifiant articulation et podos qui signifie pied, « Arthropode » veut dire « qui a des pieds articulés », ce groupe a été créé en **1845** par **Siebold et Stannius (Nowak, 2012)**.

Il existe deux classes d'arthropodes présentant un intérêt médical et vétérinaire à savoir les Insectes et les Arachnides. Cette dernière est la classe qui nous intéresse dans notre étude.

### **I.1.Généralités sur les ectoparasites :**

Un ectoparasite est un animale qui vit sur la surface corporelle d'un être vivant, son cycle de développement peut engendrer une maladie a l'hôte ; dite ectoparasitose, Incluant une grande variété d'arthropodes parasites appartenant à l'ordre des Acariens (tiques et agents de gale) ou à la classe des Insectes (puces, poux, diptères) (**Deplazes *et al.*, 2011**).

**I.2.Classe des Arachnides :** représentée par l'ordre des Acariens.

#### **I.2.1.Les Acariens :**

Les Acariens sont différents des Insectes, la tête, le thorax sont fusionné pour former le céphalothorax (prosoma). Les adultes ont quatre paires de pattes, et sont dépourvues d'ailes et d'antennes. Leurs pièces buccales sont constituées par des chélicères adaptées à percer, délayer les tissus et des pédipalpes a rôle sensoriel et la respiration est assurée par des trachées (**Bussieras et Chermette, 1991**).

##### **I.2.1.1. Famille des Ixodidés (les tiques dures) :**

###### **I.2.1.1.1 Description :**

Ce sont des Acariens ectoparasites hématophages obligatoires. Les tiques dures se distinguent des autres Acariens par leur morphologie et leur biologie. En effet, elles ont une plus grande taille (2-30mm) (**Socolovshi *et al.*, 2008**) et présentent un rostre. Leur cuticule est souple (surtout chez les femelles) et peut s'étendre en surface et en épaisseur lors de la réplétion (**Yapi, 2007**).

### I.2.1.1.2. Position systématique et classification :

Il existe actuellement plus de 896 espèces de tiques à travers le monde dont 223 espèces en Afrique (180 tiques dures et 43 tiques molles). Cette classification est basée sur des critères morphologiques (Huber, 2010). La position systématique des tiques qui est retenue ici est celle proposée par Camicas *et al* (1998). Les tiques dures appartiennent à :

Embranchement : Arthropoda (Siebold et Stanius, 1845)

Sous-embranchement : Chelicerata (Heymons, 1901)

Classe : Arachnida (Lamarck, 1801)

Sous classe : Acarida (Van der Hammen, 1968)

Ordre : Ixodida, (Van der Hammen, 1968)

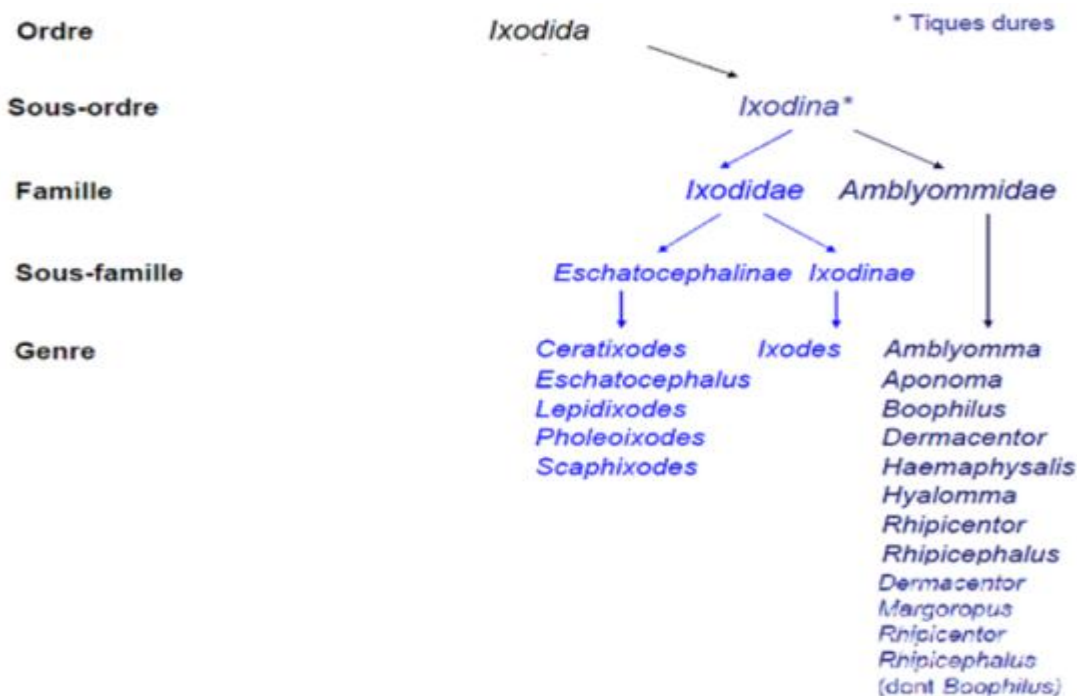


Figure 01 : Classification des tiques (Camicas *et al.*, 1998) modifiée.

### I.2.1.1.3. Caractères morphologiques généraux :

Tous les *Ixodidna* sont octopodes (4 paires de pattes) aux stades adultes et nymphaux et hexapodes (3 paires de pattes) à la phase larvaire. Leurs corps massif et globuleux ne présentent aucune trace de segmentation extérieure (1mm pour les larves hexapodes à 1cm ou plus pour les adultes octopodes gorgés).

A tous les stades, les *Ixodidna* sont constitués d'un idiosoma non segmenté et d'un gnathosoma ou capitulum (**Camicas et Morel, 2015**).

#### **a- Le Capitulum ou Gnathosoma :**

Le capitulum comporte les organes nécessaires à la fixation de la tique sur l'hôte et à la succion du sang, qui sont selon **Boyard (2007)** :

-Latéralement : une partie de palpes, qui ont un rôle strictement sensoriel.

-Axialement en position ventrale : l'hypostome, qui est l'organe d'ancrage dans la peau de l'hôte, composé de nombreuses dents dirigées vers l'arrière.

-Axialement en position dorsale : les chélicères, qui constituent les pièces perforatrices et permettent l'incision des téguments de l'hôte, puis la pénétration de l'hypostome.

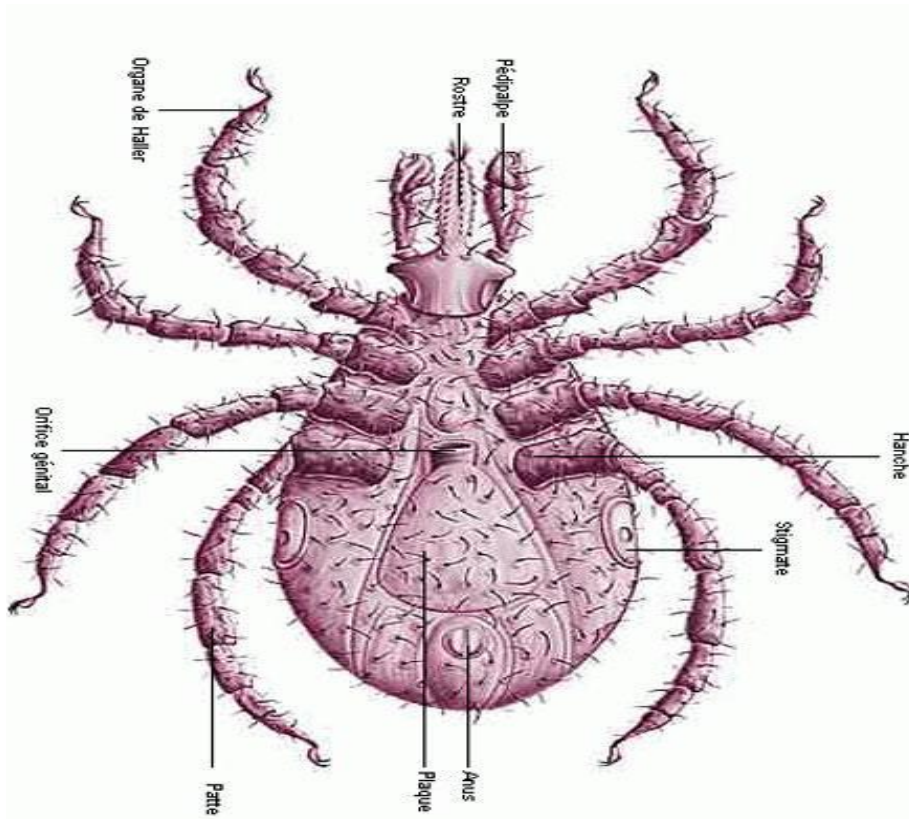
#### **b- L'idiosoma :**

Le corps proprement dit se divisant en prosoma et métasoma (**Ripert, 2007**)

- Le prosoma ou propodosma : porte les deux paires de pattes antérieures.

- Le métasoma ou métopodosma : porte les deux secondes paires de pattes.

L'ensemble de l'idiosome est ponctué de pores, de soies tactiles et de sensilles sécrétrices et mécano-réceptrices, dont la répartition est propre aux espèces (**Boyard, 2007**). La face ventrale de l'idiosome est formée par : des pattes, des stigmates et les plaques stigmatiques, un orifice anal et génital, glandes coxales et divers sillons : génital et anal (**Ripert, 2007**). Ainsi des pattes qui sont en nombre de quatre paires de pattes pour les nymphes et les adultes et trois pour les larves (**Boyard, 2007**).



**Figure 02:** Morphologie d'une tique (Anonyme, 2006)

#### **I.2.1.1.4. Morphologie externe selon les différents stades de développement :**

##### **a. Morphologie de l'adulte :**

##### **a-1. La femelle à jeun :**

La femelle peut présenter, suivant les genres et son état de gorgement, une taille allant de 4 à 15 mm. On rencontre, uniquement chez les femelles, deux aires poreuses qui sont les abouchements de glandes (organe de Géné) dont le rôle sécrétoire est d'imperméabiliser les œufs. Le corps de la femelle à jeun présente un scutum limité, sclérifié et pourvu de sillons permettant l'extension du tégument lors du repas sanguin (François, 2008).

##### **a-2. Morphologie du mâle :**

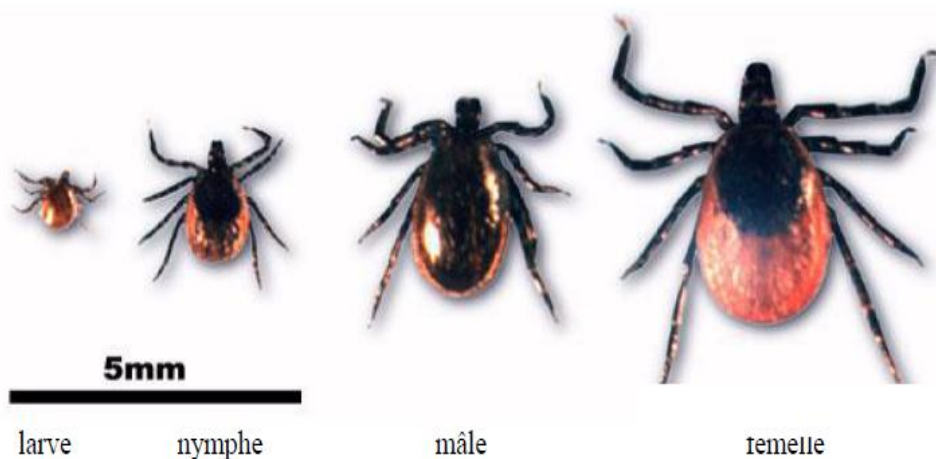
Celui-ci diffère de la femelle sur de nombreux points. Tout d'abord la taille, le mâle est généralement plus petit et prend peu ou pas de repas sanguin. Le capitulum est de taille réduite et ne porte pas d'aires poreuses. De plus, contrairement à la femelle, le scutum, épais et rigide recouvre tout le tégument dorsal, ceci empêche le mâle de changer de taille au cours des repas sanguins (François, 2008).

### b. Particularités morphologiques de la nymphe :

Les nymphes ont une morphologie générale semblable aux adultes femelles. Elles sont plus petites (1 à 2 mm), n'étant pas sexuées, elles ne possèdent pas d'aires poreuses au niveau du capitulum (Mougel, 2011).

### c. Particularité morphologique de la larve :

Les larves sont pourvues d'un capitulum terminal par contre, elles n'ont pas de scutum, même si certaines d'entre-elles les possèdent à peu près au milieu de la face dorsale de l'idiosoma, une zone différenciée : appelée plaque dorsale (Bastin *et al.*, 1981). De même morphologie générale que la nymphe, la larve ne possède que trois paires de pattes (héxapodes), les stigmates sont absents et sa taille va de 0,5 à 1 mm (Yapi, 2007).



**Figure 03 :** Les différents stades évolutifs des tiques (Perèz-Eid, 2007)

#### I.2.1.1.5. Morphologie interne :

Trois organes sont particulièrement développés chez les tiques et jouent un rôle important dans la transmission des agents pathogènes (Bastin *et al.*, 1981) :

-Le tube digestif :

a. Les glandes salivaires : formées d'acini organisés en grappes, elles peuvent héberger de nombreux agents infectieux (Perèz-Eid, 2007).

b. le tube digestif s'ouvre au-dessus de l'hypostome et comprend l'estomac et de nombreux caecums diverticules, l'ensemble permettant le stockage d'une grande quantité du sang à long terme. Il se termine par une ampoule rectale et un anus (Lefèvre, 2003).

-L'appareil génital de la femelle: l'ovaire est énorme et en fer à cheval, présentant à chacune de ses extrémités un oviducte, ces derniers débouchent dans l'utérus, dans lequel s'abouche la spermathèque. Les œufs formés sortent par le gonopore (Perèz-Eid, 2007).

### **I.2.1.1.6. Biologie et écologie des tiques en fonction des étages bioclimatiques :**

Le cycle des *Ixodidna* comporte trois stades séparés par des mues. Chaque stade correspond à une forme biologique, ou stases : larve, nymphe, et adulte mâle ou femelle (**Drevon-Gaillot, 2002**). L'accouplement est plutôt sur l'hôte que dans le milieu extérieur, est suivi du repas sanguin qui dure entre 3 et 12 jours (**François, 2008**). Ensuite, la femelle se détache et pond ses œufs au sol (de 2500 à 4000 œufs) (**Drevon-Gaillot, 2002 ; Beugnet, 2000**).

Après incubation qui dure 20 à 50 jours (**François, 2008**), l'éclosion des œufs libère des larves qui vont très vite se lancer à la recherche d'un hôte. Une fois leurs repas est effectué, ces larves accomplissent leurs mue sur le sol qui peut durer entre 5 à 25 semaines (**François, 2008**).

La nymphe qui en sort va alors répéter ce processus pour à son tour muer en un adulte, mâle ou femelle. La durée du cycle est très variable : elle dépend de l'abondance des hôtes et des conditions climatiques mais aussi de l'espèce considérée, en 2 à 3 ans (cas d'*Ixodes ricinus* en zone tempérée) (**François, 2008**).

Les tiques sont des parasites temporaires et leurs phases de vie libre est plus longues que leurs phases de vie parasitaires. L'activité et la survie des tiques dépendent de facteurs climatiques et écologiques qui sont la température, l'humidité relative, la photopériode et la végétation. Ainsi chaque espèce possède un biotope particulier et une activité maximale saisonnière (**Perèz-Eid, 2007**).

Dans les climats tempérés, l'élément prédominant de la variation climatique est la température. Le changement brusque de la température ou lent vont intervenir sur le développement du cycle des tiques. Du point de vue de la distribution des tiques, celle-ci se groupent surtout selon l'isothermie (**Chartier et al., 2000**). Sous les climats tropicaux, le facteur dominant est la pluviométrie. Le début et la fin de saison des pluies vont retenir sur les phases du cycle évolutif des tiques. Dans les conditions ordinaires, le parasitisme par les tiques est réduit durant les mois secs : il s'éclate dans quelques jours qui suivent la première pluie importante d'hivernage (**Frebling, 2006**). A la fin de la pluie, la réduction de la population s'accroît et constitue la fréquence ou la dynamique saisonnière d'une espèce, ou encore sa phénologie (**Chartier et al., 2000**). La vie libre des tiques est fortement liée aux conditions climatiques : la température est le facteur dynamique essentiel d'organogenèse et d'activité tandis que l'humidité est un facteur important de survie qui caractérise le biotope. Nous pouvons ainsi observer deux catégories de mode de vie :

**Les tiques endophiles** (ou pholéophile) : vivent dans des habitats très spécialisés ou sélectifs, en raison des conditions microclimatiques qui y règnent. Elles infestent l'hôte dans son gîte (terrier, nids) et s'y reproduisent. Elles se déplacent peu et l'infestation de l'hôte est facile. En revanche, l'attente est longue.

**Les tiques exophiles** : au contraire, n'ont pas d'habitat aussi spécialisé. L'hôte est rencontré à la suite d'un affût sur la végétation. Cet affût détermine une succession d'ascensions et de descentes des supports ou des déplacements horizontaux.

De nombreuses espèces de tiques sont « mixtes », elles sont endophiles aux stases larvaire et nymphale et exophiles à la stase adulte.

#### **I.2.1.1.7. Cycle évolutif des tiques :**

Il existe trois types de cycle évolutif en fonction du nombre d'hôtes nécessaires :

- Le cycle **triphase** ou à trois hôtes : la fécondation a lieu sur l'hôte (plus rarement au sol), la femelle se gorge ensuite pendant plusieurs jours puis se laisse tomber au sol. Elle cherche un endroit sombre et abrité pour pondre, après un repos d'une ou plusieurs semaines. La femelle pond entre 500 et 7000 œufs durant plusieurs semaines et meurt. Les œufs éclosent après une incubation de 2 à 36 semaines (selon l'espèce et les conditions climatiques). La vie larvaire commence et lorsque les conditions climatiques sont favorables, la larve se hisse au sommet d'un brin d'herbe et tend ses pattes dans le vide en attendant le passage de son hôte. Elle s'y fixe, prend son repas sanguin pendant quelques jours (4 à 5) et se laisse tomber au sol. Après 3 à 5 semaines de sommeil, elle mue. La nymphe s'accroche à son hôte, prend son repas pendant 7 à 8 jours, retombe au sol et mue en mâle ou femelle après 3 à 5 semaines de sommeil. Le cycle dure de quelques mois (une vingtaine de semaines) à 3 ou 4 ans. La vie parasitaire proprement dite étant brève. Ce type de cycle est observé chez *Ixodes ricinus* et plusieurs *Dermacentor* (**Bussérias et Chermette, 1991 ; Collet, 1992 ; Bourdeau, 1993**).

- Le cycle **diphase** ou à deux hôtes : il s'agit du même commencement que pour le cycle triphasique mais la larve, après s'être nourrie pendant 2 à 3 jours, mue sur l'hôte, se transformant directement en nymphe qui se nourrit sur le même hôte pendant 5 à 6 jours puis retombe au sol. Ensuite, elle mue en mâle ou femelle. Le cycle est ainsi beaucoup plus rapide. Ce type de cycle est observé chez *Rhipicephalus bursa* (**Chauvet et Hostis, 2005**) et *Hyalomma detritum detritum* (**Bussérias et Chermette, 1991**). Les tiques diphases sont toutes exophiles, certaines étant monotropes, d'autres ditropes (**Bourdeau, 1993**).

- Le cycle **monophase** : est le cycle le plus simple puisque la tique n'a besoin que d'un seul hôte. Les trois stades successifs et les deux mues sont observés sur le même hôte. Le cycle est donc beaucoup plus court (suppression de deux phases de vie libre) mais la période sur l'hôte est au contraire prolongée. Ce type de cycle est observé chez *Boophilus* et *Hyalomma detritum scupense* (**Bussérias et Chermette, 1991**).

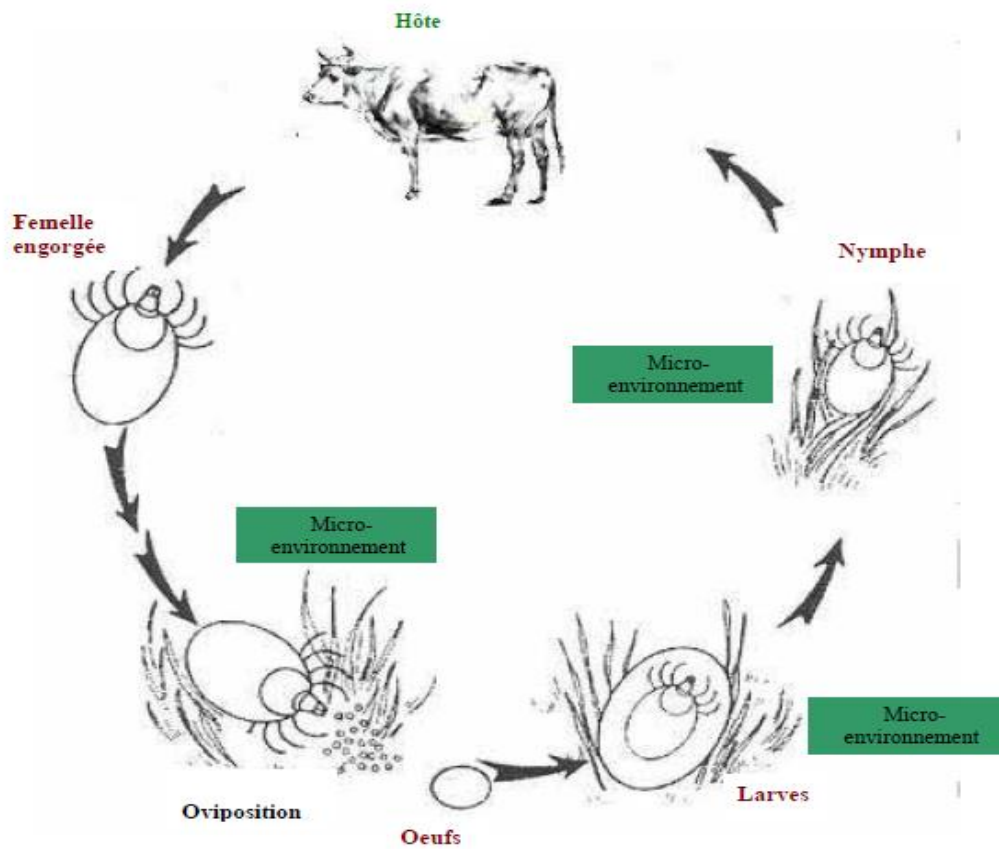


Figure 04 : Cycle de vie à un seul hôte (Madder, 2005)

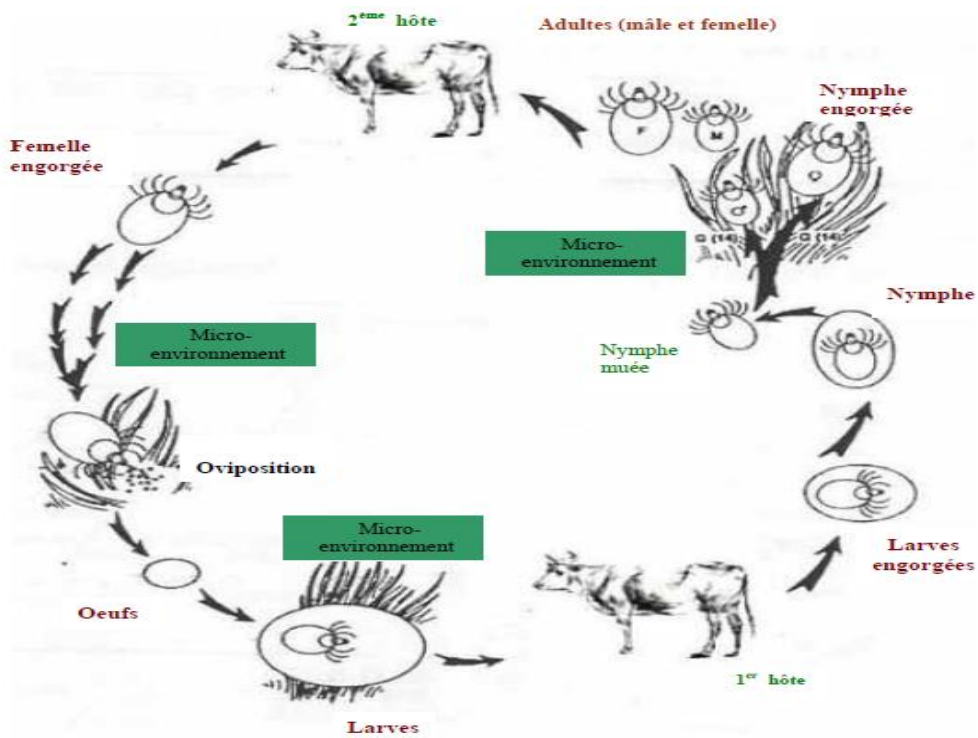


Figure 05 : Cycle de vie à deux hôtes (Madder, 2005)



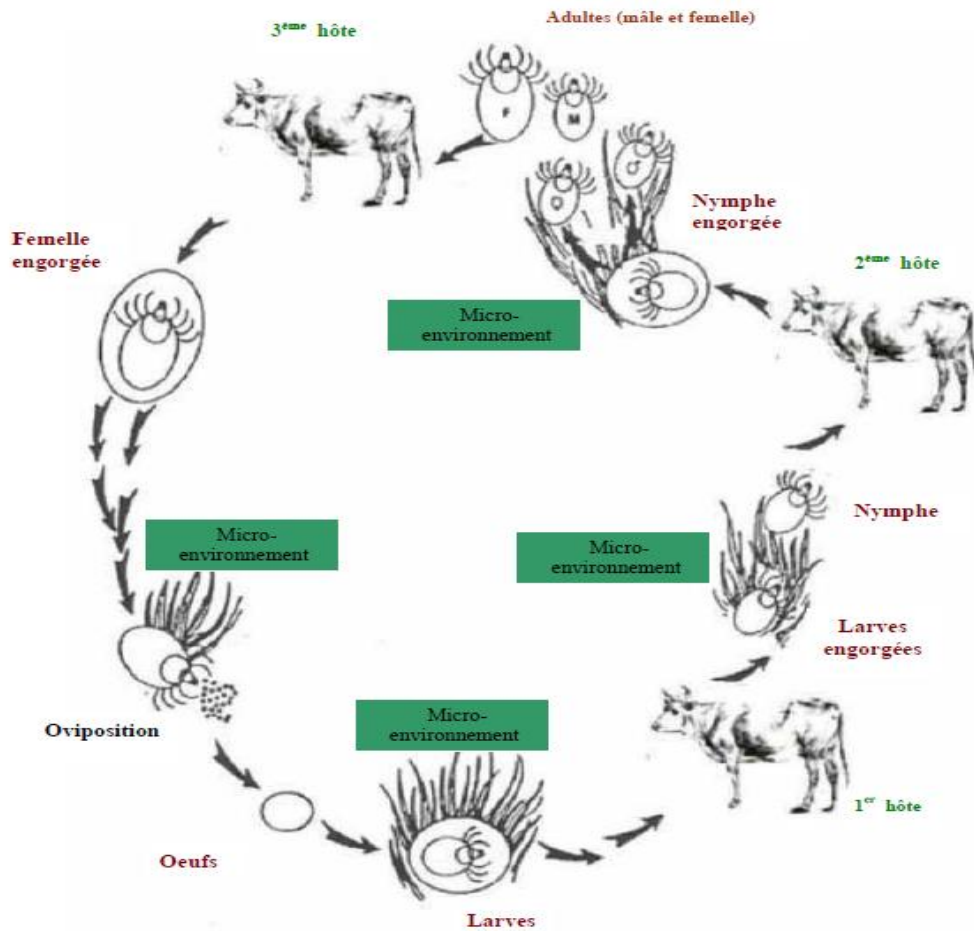


Figure 06 : Cycle de vie à trois hôtes (Madder, 2005)

### I.2.1.2. Famille des Sarcoptidés :

#### I.2.1.2.1. Description :

Les Sarcoptidés sont caractérisés par un corps globuleux, un rostre carré court, des pattes courtes et de deux paires de pattes postérieures qui ne dépassent pas le bord postérieur du corps (Lefèvre *et al.*, 2003).

#### I.2.1.2.2. Position systématique et classification :

Sous-ordre : *Sarcoptoïdea (Astigmata)*

Famille : *Sarcoptidae*

Genre : *Sarcoptes*

Espèce : *Sarcoptes scabiei*

Variétés Var. *canis*, *cuniculi*, *equi*, *bovis*, *ovis*, *caprae*, *suis*, *hominis*

(Bowman, 2009)

### **I.2.1.2.3. Caractères morphologiques de *Sarcoptes scabiei* :**

Les détails de la morphologie du sarcopte n'ont pu être définis de manière précise que depuis l'arrivée de la microscopie électronique à balayage (**Foqué, 2007**).

On peut globalement le diviser en deux parties :

- Le corps ou idiosome
- Le rostre ou gonathosome

#### **Le corps :**

*Sarcoptes scabiei* présente un corps globuleux suite à la fusion du céphalothorax et de l'abdomen caractéristique des Acariens, appelé idiosome.

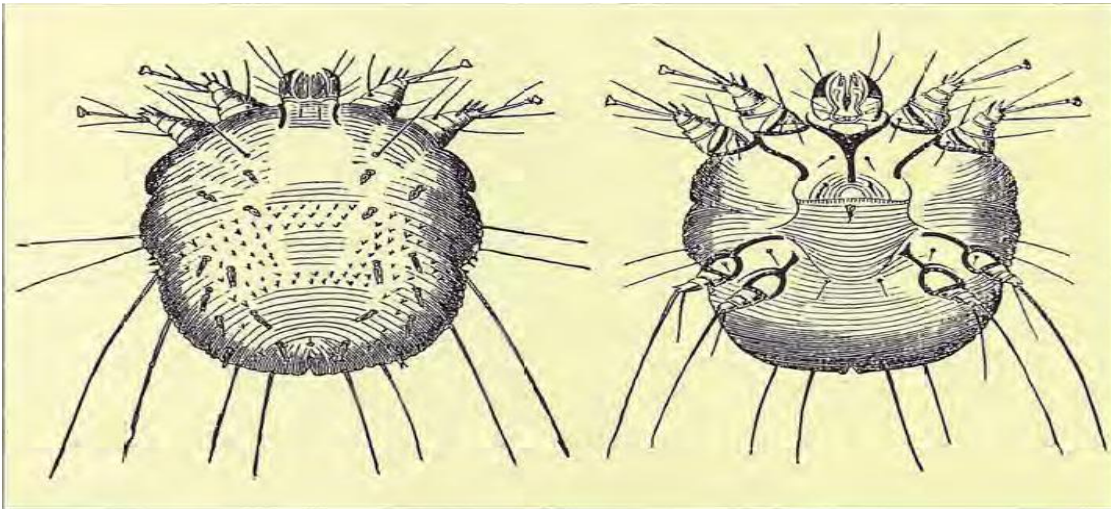
Sur ce corps, on retrouve quatre paires de pattes ventrales très courtes et articulées. Les deux premières paires sont dirigées vers l'avant et présentent à leur extrémité un ambulacre à ventouse permettant au parasite de se fixer à son support, alors que la troisième est terminée par une soie. Chez la femelle la quatrième paire de pattes est terminée par une longue soie alors que chez le mâle on observe un ambulacre à ventouse. Sur la face dorsale, on distingue de nombreuses épines. La cuticule présente à ce niveau de nombreuses striations (**De Gentile et Carsuzaa, 2012**). La partie dorsale postérieure du parasite se termine par la région anogénitale comprenant les orifices génital et anal. La ponte est assurée par deux petites formations chitineuses au niveau ventrale appelées tocostome, formant une fente transversale pliée (**Sivignon, 2013**).

#### **Le rostre :**

A la partie antérieure de ce corps globuleux sont situés les organes buccaux : hypostome avec les chélicères et les pédipalpes. Le tout constitue un ensemble distinct du corps appelé gnathosoma ou rostre. Sur la face dorsale, on trouve la fente buccale présentant deux petits organes formant l'hypostome. Sur les côtés de l'hypostome se trouvent les pédipalpes qui sont essentiellement des organes sensoriels. Sur la face ventrale, on peut observer les chélicères en forme de pince constituant un appareil de succion et permettant au sarcopte de se nourrir du cytoplasme des cellules (**Chabasse et Caumes, 2003 ; Elsevier, 2010 ; De Gentile et Carsuzaa, 2012**).

La femelle mesure en moyenne 350 µm en longueur pour 250 à 300 µm en largeur, le mâle est légèrement plus petit. Les adultes sont de couleur grise à brune.

Les stades nymphaux et larvaires rappellent morphologiquement l'adulte. Les nymphes sont plus claires et plus petites et sont également octopodes alors que les larves sont hexapodes. L'œuf est de forme ovale, clair et mesure environ 0,1 mm dans son plus grandes (**Sivignon, 2013**).



**Figure 07** : *S. scabiei* femelle en vues dorsale (à gauche) et ventrale (à droite) (**Brumpt, 1936**).

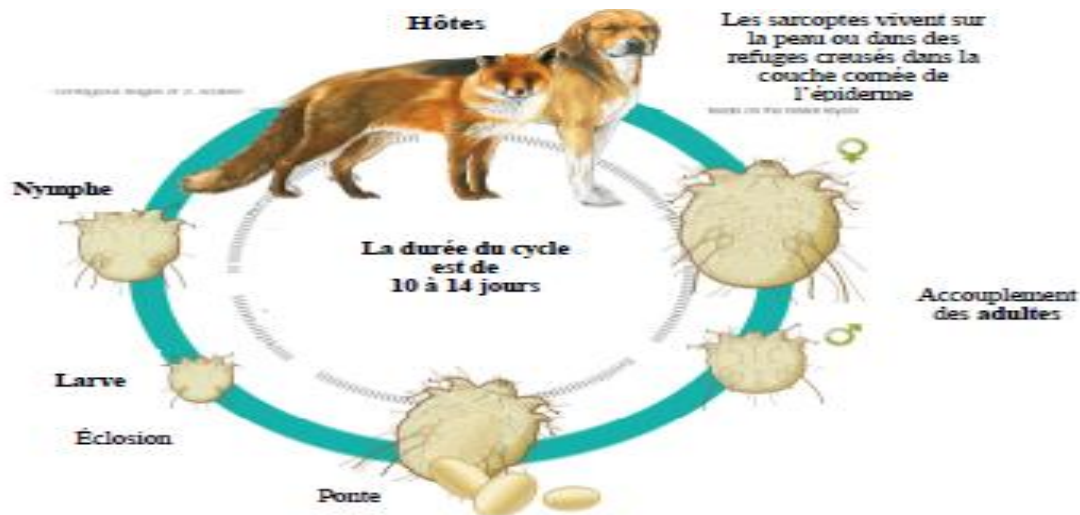
#### **I.2.1.2.4. Biologie et Cycle évolutif :**

*Sarcoptes scabiei* est un Acarien cosmopolite qui parasite les animaux domestiques, sauvages et l'homme (**Kral et Schwartzmann, 1964 ; Fain, 1968 ; Fain, 1978 ; Soulsby, 1982**). Les sarcoptes vivent sur la peau ou dans l'épiderme. Ils se nourrissent principalement de débris cutanés et de sérosités (**Van Neste, 1985**).

Le cycle évolutif de *Sarcoptes scabiei* a été fortement étudié. Il est assez simple et débute lors de l'accouplement des adultes sur la peau de l'hôte qui a lieu aux alentours de leur cinquième semaine de vie (**Foqué, 2007**). Après l'accouplement, le mâle meurt et la femelle fécondée s'enfonce dans la peau où elle creuse une galerie dans la couche cornée de l'épiderme appelée sillon scabieux. Elle est alors gravide pour le restant de sa vie et pond approximativement trois à cinq œufs par jour pendant une durée de vie de un à deux mois (**Dehen et Chosidow, 2007**). Sa progression dans l'épiderme peut aller de 0,5 mm à 5 mm/quelques heures après avoir débuté son sillon la femelle commence à pondre, les œufs éclosent en 3 à 4 jours et donnent chacun une larve hexapode qui parcourt le sillon jusqu'à la surface. Les larves s'installent alors dans une logette cutanée dans laquelle chaque larve mue successivement en protonympe, en tritonympe pour devenir adulte mâle ou femelle en 10 à 15 jours (**CCLIN SO ,2004**).

La jeune femelle attend dans cette logette jusqu'à ce qu'elle soit fécondée par un mâle puis elle recherche un nouvel endroit favorable pour y creuser le sillon définitif dans lequel elle vivra et pondra jusqu'à sa mort. Les femelles fécondées recommencent un nouveau cycle sur le même hôte ou sur un nouvel hôte.

Les stades immatures n'interviennent quasiment pas dans la transmission de la gale qui est assurée essentiellement par les jeunes femelles récemment fécondées à la recherche d'un endroit où creuser leur sillon de ponte (**Anonyme2, 2012**).



**Figure 08 :** Cycle de vie de *S. scabiei* (Guillot, 2017)

## II. La pathogénicité :

### II.1. Rôle pathogène des tiques :

#### II.1.1. Rôle pathogène direct :

Les tiques ont une importance médicale et vétérinaire (Chermette *et al.*, 2010-2011). Elles ont un rôle pathogène direct, lors de la pénétration du rostre dans la peau, qui génère une inflammation locale, parfois prurigineuse et douloureuse. Cette action mécanique et irritative est aggravée par l'action de certaines toxines de la salive. Le gorgemet des tiques entraîne une spoliation sanguine si elles sont en nombre important, car cela représente un prélèvement sanguin non négligeable et peut entraîner une anémie chez l'hôte. La morsure de tique provoque une plaie qui favorise les infections et les infestations secondaires, comme des surinfections bactériennes parfois pyogènes, des myiases ou une dermatophilose. L'action toxique de la salive engendre une réaction inflammatoire locale, nécrosante, anticoagulante, une dilatation capillaire et donc un œdème. La zone de réaction inflammatoire présente un foyer nécrotique issu de la lyse des cellules au point de fixation, une congestion œdémateuse avec dégranulation de basophiles et une infiltration lymphocytaire, macrophagique, fibroblastique à la périphérie (Perez-Eid, 2007). Lors d'infestations successives, l'animal peut développer une hypersensibilité de type I (parfois de type IV), qui se manifeste par des réactions cutanées violentes au point de fixation, ce qui diminue les possibilités d'infestations futures et représente une immunité acquise.

Cependant, dans le cas des animaux de rente comme les bovins, cela abîme le cuir, et diminue sa valeur économique (Jongejan et Uilenberg, 2004). Ce rôle pathogène direct dépend, selon ces auteurs, des circonstances de l'infestation, de l'espèce de tique en cause, des conditions climatiques locales et de la sensibilité des animaux infestés. Les paralysies à tiques font aussi partie du rôle pathogène direct.

### II.1.2. Rôle pathogène indirect :

Certains germes peuvent être transmis par certaines tiques. Les tiques jouent alors un rôle de pathogène indirect, une espèce de tique pouvant être le vecteur de germes spécifiques : virus, bactéries, de protozoaires et même d'helminthes. Ce rôle pathogène indirect est de loin le plus important. Le caractère de vecteur est défini par **Jongejan et Uilenberg (2004)** ; la tique doit se nourrir sur un hôte vertébré infecté, être capable de capter ce pathogène lors du gorgement, de le maintenir à travers un ou plusieurs stades du cycle et de l'inoculer à d'autres hôtes lorsqu'elle se nourrit à nouveau.

### II.2. Les maladies vectorisées par les tiques :

#### II.2.1. Protozooses vectorisées par les tiques :

Elles sont énumérées dans les publications de **Chermette et al., (2010)** et **Barré et Uilenberg (2010)**.

**Tableau I** : Protozooses vectorisées par les tiques

La maladie	L'agent causal	Principaux symptômes
<b>Babésiose</b>	<i>Babesia</i> (se développe dans les hématies des animaux réceptifs : Chiens, cheval et bovins surtout)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Un syndrome hémolytique</li><li>- L'animal touché présente, après 2 à 3 semaines d'incubation, une hyperthermie avec signes d'hémolyse, une anémie, une hémoglobinurie pour les formes aiguës, et parfois un ictère.</li><li>- Certaines manifestations atypiques peuvent apparaître comme des symptômes nerveux, respiratoires, digestifs, cutanéomuqueux ou une kératite.</li><li>- Les complications sont hépatorénales, et peuvent mener à la mort.</li></ul>
<b>Theilériose</b>	<i>Theileria</i> (dans les cellules lymphoïdes et sanguines)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Elles provoquent une anémie, une hyperthermie, et de volumineuses adénites, un épaissement et durcissement de la peau formant des ulcères.</li></ul>
<b>La trypanosomose bovine</b>	<i>Trypanosoma theileri</i> (n'est pas toujours pathogène)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Provoque parfois une anémie ou une mortalité néonatale.</li></ul>

## II.2.2. Bactérioses vectorisées par les tiques :

La liste des bactérioses pouvant être transmises par les tiques a été réalisée par **Boulouis (2007-2008)** et **Barré et Uilenberg (2010)**, mais d'autres modes de transmission de ces bactéries sont possibles.

**Tableau II** : Bactérioses vectorisées par les tiques

La maladie	L'agent causal	Principaux symptômes
<b>Les rickettsioses</b>	Bactérie gram négatif intracellulaire obligatoire, du genre <i>Ehrlichia</i> (qui se développe dans les monocytes, les macrophages, les lymphocytes, les cellules du SPM (Système du Phagocytes Mononuclées) et du foie, de la rate, et des nœuds lymphatiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'infection la plus connue est l'ehrlichiose canine (<i>E. canis</i>), qui provoque une phase aiguë de dépression avec anorexie, léthargie, fièvre, perte de poids, splénomégalie et adénomégalie.</li> <li>- Elle aboutit parfois à une phase subclinique asymptomatique mais marquée par une thrombocytopénie et une hyper-gamma-globulinémie ou une phase chronique avec signes hémorragiques, lymphadénopathies, splénomégalie et pâleur des muqueuses</li> <li>- L'ehrlichiose bovine à <i>E. ruminantium</i> provoque un hydropéricarde, et des diarrhées.</li> </ul>
<b>L'anaplasmose ou EAP</b>	<i>Anaplasma phagocytophilum</i> (se localise dans les granulocytes)	- Une fièvre élevée, avec anorexie, perte de poids et chute de production lactée.
<b>La fièvre Q</b>	<i>Coxiella burnetii</i>	- L'infection est, dans la plupart des cas asymptomatique, ou à l'origine d'avortements, d'infertilités et de métrites.
<b>La fièvre pourprée des montagnes rocheuses</b>	<i>Rickettsia rickettsi</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elle provoque en premier lieu fièvre, nausées, vomissements, maux de tête, douleurs musculaires, baisse d'appétit, puis des pétéchies, des macules, une douleur abdominale et articulaire.</li> <li>- L'homme y est sensible et la maladie est mortelle.</li> </ul>
<b>La maladie de Lyme</b>	Une bactérie du genre <i>Borrelia</i> , principalement <i>Borrelia burgdorferi</i> , qui se multiplie dans le sang des bovins, cervidés, carnivores sauvages et domestiques, mais aussi de l'homme	-Les symptômes sont polymorphes, cependant l'érythème cutané migrant est pathognomonique de la maladie. Il y a une atteinte cardiaque, neurologique, et articulaire.

### II.2.3. Virus vectorisées par les tiques :

Tableau III : Virus vectorisées par les tiques

La maladie	L'agent causal	Principaux symptômes
<b>Le Louping ill ou encéphalite ovine</b>	Le virus Louping ill., un <i>Flavivirus</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Provoque une fièvre biphasique, une dépression, ataxie, incoordination, paralysie des postérieurs, un coma et la mort.</li><li>- Provoque chez l'homme une « grippe estivale » puis certaines complications peuvent apparaître comme des troubles de l'équilibre, une altération de la conscience, et des capacités intellectuelles ou psychiques, une méningite avec des séquelles neurologiques parfois très graves</li></ul>

### II.3. Physio-pathogénie des tiques :

Les tiques dures ont la particularité de se gorger sur une longue durée. Une fois sur l'hôte, elles se déplacent afin de trouver une zone fortement vascularisée puis s'ancrent solidement à l'aide de leur hypostome. Lorsque les tiques se préparent à insérer l'hypostome dans la peau de l'hôte, un flux de salive est produit puis envoyé vers les pièces buccales. Un flux de ciment entre dans la plaie et baigne l'hypostome et les chélicères. Ce ciment durcit très rapidement et permet aux parties buccales d'être fermement fixées. Afin d'éviter toute réaction de défense de l'hôte, la tique a développé des adaptations lui permettant de dissimuler sa présence. Elle se fixe généralement dans un endroit discret et de façon indolore. Ses chélicères sont capables de couper l'épiderme sans douleur, sa salive digère progressivement les tissus de l'hôte et d'ouvrir graduellement la voie à la pénétration de l'hypostome dans la peau, sans éveiller l'attention de l'hôte. Par la suite, la tique alterne des cycles d'ingestion du sang et de sécrétions salivaires (**Stone et al., 1983**). Cependant, cette insertion de l'hypostome à travers la peau de l'hôte cause des dommages au niveau de l'épiderme et du derme tels que la rupture locale de vaisseaux sanguins. Cette effraction de la barrière cutanée devrait normalement provoquer la mise en place de réactions comme la vasoconstriction et la coagulation ainsi qu'une réaction inflammatoire. Les sécrétions salivaires de la tique contiennent en effet des substances protéiques et des antigènes, susceptibles d'activer les réponses immunitaires de l'hôte.

En conséquence, la fixation de la tique ne pourrait pas se prolonger plusieurs jours sans l'intervention primordiale de substances inhibitrices de la réponse inflammatoire présentes dans les glandes salivaires. Pour contourner les défenses de l'hôte, des composants de la salive agissent à proximité immédiate du site de morsure, maintenant le sang liquide et prévenant les réactions inflammatoires et immunitaires tout au long du gorgement de la tique (Steen *et al.*, 2006). C'est au cours de ce processus de gorgement que les bactéries potentiellement présentes chez l'hôte sont ingérées par la tique par le biais du sang et/ou que les bactéries présentes chez la tique vont être transmises par la salive. Chez l'animal, la fixation d'un grand nombre de tiques est à l'origine de cas d'anémies graves (Morel *et al.*, 2000). En outre, il arrive que l'attachement de tiques de certaines espèces provoque la paralysie de leur hôte (Dworkin *et al.*, 1999). Ceci est dû à la sécrétion de substances salivaires neurotoxiques par les femelles.

#### **II.4. Rôle pathogène des Sarcoptidés :**

L'Acarien qui provoque cette gale, *Sarcoptes scabiei* possède plusieurs variétés qui seraient spécifiques (*var bovis*, *var ovis* etc.). Mais cette spécificité ne paraît pas absolue et des transferts d'une espèce animale à une autre sont possibles. Les femelles de *Sarcoptes* sp. creusent de véritables galeries dans l'épiderme, d'où la dénomination de "gale térébrante" donnée à la gale sarcoptique (Pangui, 1994). La symptomatologie clinique ainsi que les lésions histologiques produites par *Sarcoptes scabiei* chez l'homme et les animaux sont bien connues. Chez l'homme la lésion caractéristique est le sillon ou plus exactement le tunnel creusé dans les couches superficielles de l'épiderme. Ce tunnel, habituellement sinueux, est creusé par la femelle fécondée au cours de sa progression à l'intérieur de la couche cornée (Evans *et al.*, 1963).

La gale sarcoptique ovine est due à *Sarcoptes scabiei var. ovis*. Elle occasionne des pertes économiques importantes : réduction de la croissance des jeunes, dépréciation de la valeur de la peau, diminution de la sécrétion lactée et de la prolificité des femelles (Sargison *et al.*, 1995; Fthenakis *et al.*, 2001). La contamination occasionnelle de l'homme a été également signalée (Athamna, 2003; Kuhn *et al.*, 2008).

Chez le mouton à laine, la gale sarcoptique atteint essentiellement la tête. La région mammaire des brebis allaitantes sont souvent touchées à partir des agneaux. (Pangui *et al.*, 1991).

Chez les camélidés (chameau et dromadaire), la gale siège d'abord aux endroits à peau mince (les plis de l'aîne, les ars, le ventre), puis elle se généralise rapidement à tout le corps (Neveu-lemaire, 1938).



### **III. La lutte contre les Acariens :**

#### **III.1. La lutte contre les tiques :**

Du fait de l'importance des tiques dures sur le plan médical et vétérinaire, beaucoup de recherches et d'investissement ont été consacrés aux divers moyens de les combattre.

A l'heure actuelle les procédés employés sont les suivants :

##### **III.1.1. La lutte chimique :**

**Pulvérisations :** Pour traiter un grand nombre de tiques, on peut utiliser des pulvérisations et des bains de déparasitage. Il faudra alors traiter la totalité du troupeau (**Bonnier *et al.*, 1996**).

**Bain de déparasitage :** Le bain de déparasitage est le moyen le plus efficace et le plus pratique pour traiter les ruminants contre les parasites externes (**Bonnier *et al.*, 1996**).

##### **III.1.2. La lutte biologique :**

**a- Les Hyperparasites des tiques :** Les parasites naturels des tiques ont été observés en de nombreuses régions du monde : il s'agit d'Hyménoptères chalcidiens appartenant à la famille des Eucyrtidés dont *Hunterullus Hookeri*, parasite des nymphes de la plupart des germes (sauf *Boophilus*), des diptères phorides, des bactéries et champignons. Ils interviennent à des degrés divers dans la régulation des populations des tiques auxquelles ils sont associés. Ils présentent peut être une grande importance, mais leur rôle véritable est difficile à estimer. Il faut noter que très souvent dans la nature, leur rôle en association s'articule autour d'un équilibre écologique de sorte que leur utilisation peut entraîner des conséquences fâcheuses (**Morel, 1973**).

**b- Les Prédateurs des tiques :** La liste des prédateurs connus des tiques est relativement longue ; mais les espèces en cause ne consomment ces Acariens que dans des conditions particulières d'abondance des proies; en général, les tiques sont consommées au même titre que d'autres arthropodes.

Les prédateurs les plus actifs paraissent être les fourmis et certains oiseaux comme les *Buphagus africanus* et *Erythro rhynchus* (pique-bœufs) et la poule domestique (**Sauget, 2005**).

Il n'est guère possible que l'on puisse orienter ou accentuer l'action des prédateurs et les faire intervenir d'une façon déterminante dans la lutte contre les tiques.

### **III.1.3. La lutte écologique :**

#### **Sur l'habitat et la végétation :**

- Par la modification du tapis herbacé (suppression des formations végétales où s'abritent certaines tiques).
- Par la suppression périodique (brûlage) de la végétation (mais les effets des feux naturels ou provoqués sont réduits sur les tiques, car à contre-saison par rapport à celle de l'activité des adultes). Le brûlage des parcours peut détruire beaucoup de tiques lorsqu'il est réalisé correctement, il est important de calculer la période la plus favorable juste avant les saisons des pluies, afin que la couverture herbeuse puisse se reconstituer rapidement.
- Par le déboisement (surtout pratiqué contre les tiques sylvicoles intéressant la pathologie humaine, sous climats tempérés).
- Par le remplacement de la végétation naturelle : mise en culture et emploi de méthodes agronomiques (méthodes intégrées, à double fin : amélioration du pâturage et suppression de tiques).
- Par l'intervention sur un habitat localisé (intérieurs d'écuries, étables, hangars, poulaillers, niches, sol de parcs, bétail, marché, alentours des puits, etc.) par application d'acaricides, par crépissage soigneux des murs et plafonds, par cimentage des sols.

**(Barré, 1989) (Barré *et al.*, 1994).**

- Le nettoyage et la désinfection des locaux à intervalle réguliers permettent de les éliminer, l'opération est facilitée par des murs lisses, sans fentes dans lesquelles les parasites pourraient se réfugier. **(Meyer *et al.*, 2006).**

#### **Sur les hôtes disponibles :**

- Par la suppression de rongeurs de terriers, hôtes de larves et de nymphes (par labourages renouvelés).
- Par la suppression d'ongulés et de carnivores sauvages, hôtes possibles de tous les stades ; c'est l'élimination des ongulés sauvages qui est déterminante, car ils permettent l'entretien des populations de tiques aussi efficacement que le bétail (hôtes alternatifs).
- Par le retrait du bétail et mise en défens périodique des pâturages ; la rotation des pâturages pouvant être combinée ou non avec l'usage d'acaricides.
- Par la quarantaine, à l'introduction sur un continent, dans un Etat, dans un élevage clos et régulièrement traité **(Meyer *et al.*, 2006).**

### **III.2. La lutte contre les Sarcoptidés :**

*Sarcoptes scabiei* ne survit pas dans une étable d'où les animaux ont été retirés pendant plus de 17 jours. L'isolement des malades, le respect des conditions d'hygiène élémentaire et une bonne alimentation sont des mesures à respecter.

La lutte est essentiellement chimique et le choix de la méthode employée dépend :

- de la nature des produits utilisés,
- de la localisation des lésions,
- de l'espèce animale et du nombre des animaux à traiter,
- des implications économiques,
- des contraintes environnementales.

A l'heure actuelle plusieurs méthodes sont d'usage courant : le bain, la douche individuelle et collective, la pulvérisation, l'application topique dorsale (pour on) : (utilisation d'un acaricide déposé directement sur la peau de l'animal c'est la technique la plus simple, rapide et facile) et la voie parentérale (traitement systémique : administration du produit acaricide par injection ou en percutanée) (**Pangui, 1994**).

## Chapitre II : Matériel et méthodes

La présente étude a pour objectif l'étude faunistique et l'identification morpho-anatomique des Acariens collectés chez 4 espèces animales dans trois régions différentes d'Algérie. Cet inventaire nous permettra d'une part d'identifier les genres et les espèces des Acariens collectés et d'autre part déterminer les zones de prédilection de ces acariens chez chaque espèce animale ainsi que leur distribution chronologique.

### I. Présentation des stations d'étude

#### I.1. Wilaya de Blida (station de Guerouaou)

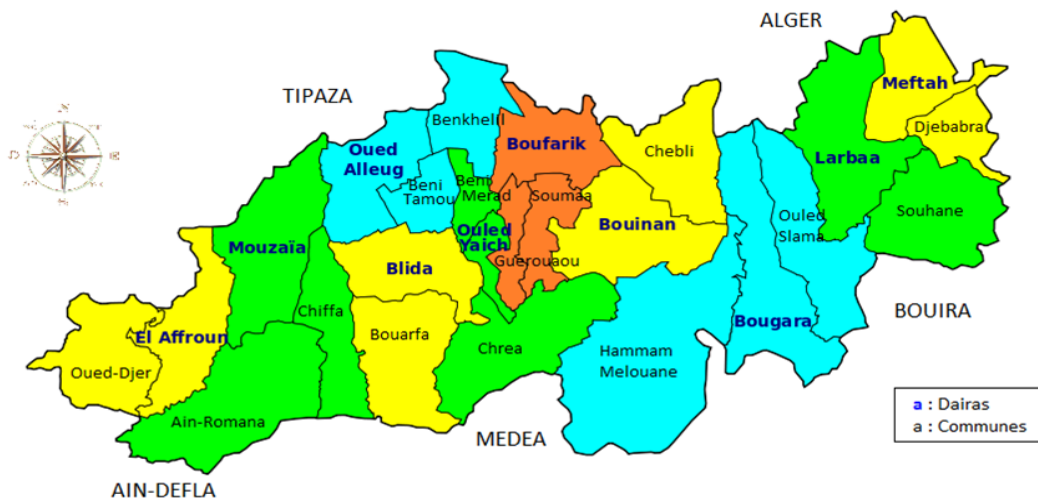
La région de Blida est située dans le tell central (centre-nord) de l'Algérie. Elle est limitée au nord par le massif algérois et au sud par l'Atlas Blidéen, à l'Est par la continuation de la plaine de Métidja et à l'Ouest par la continuation de l'Atlas Blidéen qui rejoint le mont de Chénoua. La commune de Guerouaou est située au centre de la wilaya de Blida, à environ 6 km au nord-est de Blida et à 40 km au sud-ouest d'Alger et à environ 34 km au nord-est de Médéa. Située à 154 mètres d'altitudes par rapport au niveau de la mer, la position géographique de la région est de 36° 31' 00" de latitude Nord et 2° 53' 60" de longitude Est. La région de Guerouaou s'étend sur une superficie de 18 Km<sup>2</sup> (**Anonyme a, 2017**).

Selon la classification de **Köppen-Geiger**, la région est caractérisée par un climat de type méditerranéen subhumide, chaud et sec en été, froid et humide en hiver. Les précipitations annuelles sont de 699 mm. La température moyenne annuelle à Guerouaou est de 17.8 °C (**Anonyme a1, 2017**).

**Tableau IV** : Températures moyennes et humidité relative durant les 4 mois d'études à Blida

	Mars	Avril	Mai	Juin
Température moyenne degrés Celsius	14,77	15,63	19,68	24,4
Humidité relative (%)	75,97	79,9	71,48	62,13

La région de Blida fait partie de la plaine de Mitidja et de la chaîne de montagnes au sud composé de l'Atlas Blidéen et le piémont. La Mitidja est un ensemble de terres très fertiles et à faibles pentes. La diversité des sols présente des aptitudes variées en matière de cultures. On y trouve des agrumes tels que la vigne, les orangés ainsi que le blé associé à des cultures fourragères, maraîchères. Dans la zone de l'Atlas Blidéen et le piémont, la végétation est composée de pins et de cèdres de l'Atlas pouvant atteindre 45 à 50 mètres de haut sur dix mètres de circonférence. Le piémont présente des conditions favorables au développement agricole (**Anonyme a2, 2017**). **Debeaux (1894)** avait répertorié plus de 3800 espèces d'herbes sauvages.



**Figure 09:** Carte géographique de la wilaya de Blida (Anonyme a3, 2017)

### I.2. Wilaya de Chlef (Station de Chélif)

La région de Chélif est située dans le tell occidental (centre-ouest) de l'Algérie. Elle est limitée au nord par la mer Méditerranéenne, au sud par les monts de l'Ouarsenis, à l'Est par le mont de Chénoua et à l'Ouest par la colline de Relizane. La commune de Chélif est située dans la Daïra d'Oued Fodda dans la wilaya de Chlef. Elle est située à 20 Km du chef-lieu de la wilaya. Cette région (Chélif) est située à une altitude de 235 m par rapport au niveau de la mer. Sa position géographique est 36° 11' 00" de latitude Nord et 1° 32' 00" de longitude Est (Anonyme b1, 2017). D'après Köppen et Geiger, la région de Chélif se distingue par un climat de type méditerranéen semi-aride chaud et sec en été, froid et humide en hiver. Les précipitations annuelles sont de 394 mm et la température moyenne est 18,3°C (Anonyme b1, 2017).

**Tableau V:** Température moyenne et humidité relative au cours des 4 mois d'études à Chlef

	Mars	Avril	Mai	Juin
Température moyenne degré Celsius	15,93	18,87	24	29,03
Humidité relative (%)	65	55	40	35

La végétation de la wilaya de Chlef est composée d'important massif forestier (chêne-liège et le chêne vert). Cette wilaya est caractérisé principalement par une nature agricole surtout pour la fertilité de la plupart de ses terres et l'immensité de ses plaines. L'agriculture se concentre, en particulier sur la cultivation des céréales et des arbres fruitiers, comme l'orange et les divers types de légumes. (Anonyme b2, 2017).

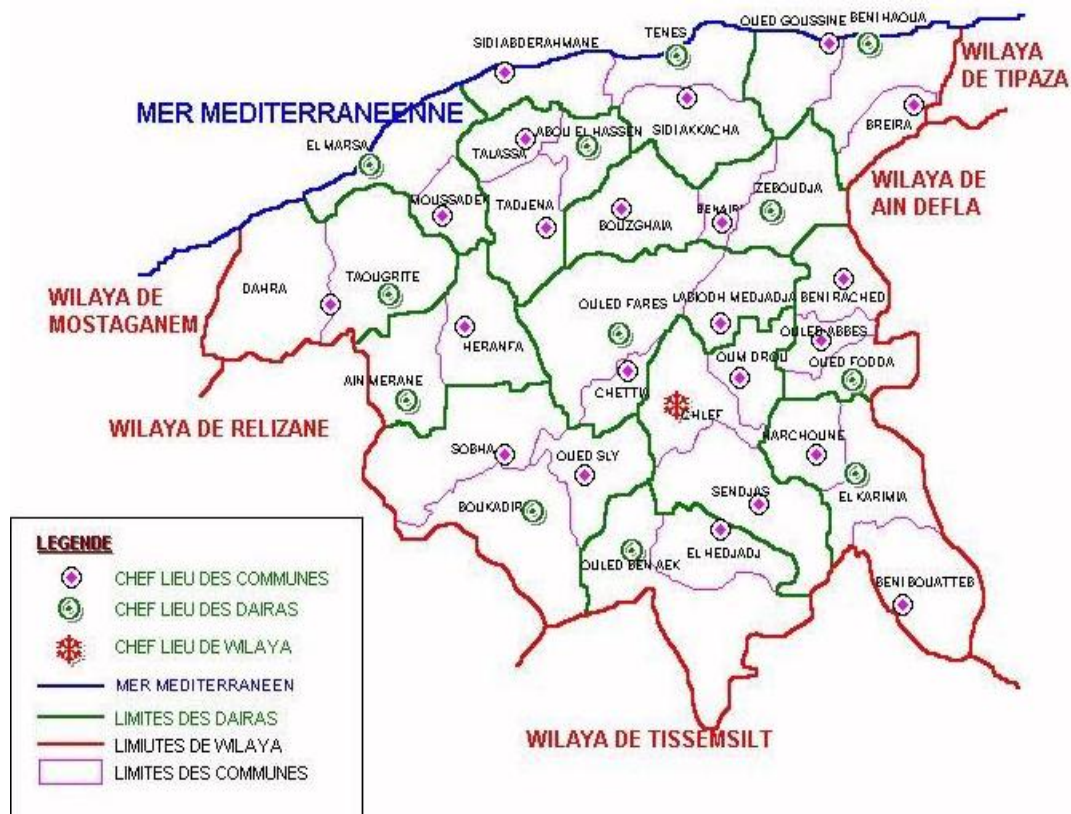


Figure 10 : Carte géographique de la wilaya de Chlef (Anonyme b3, 2017)

### I.3. Station d'El Bayedh

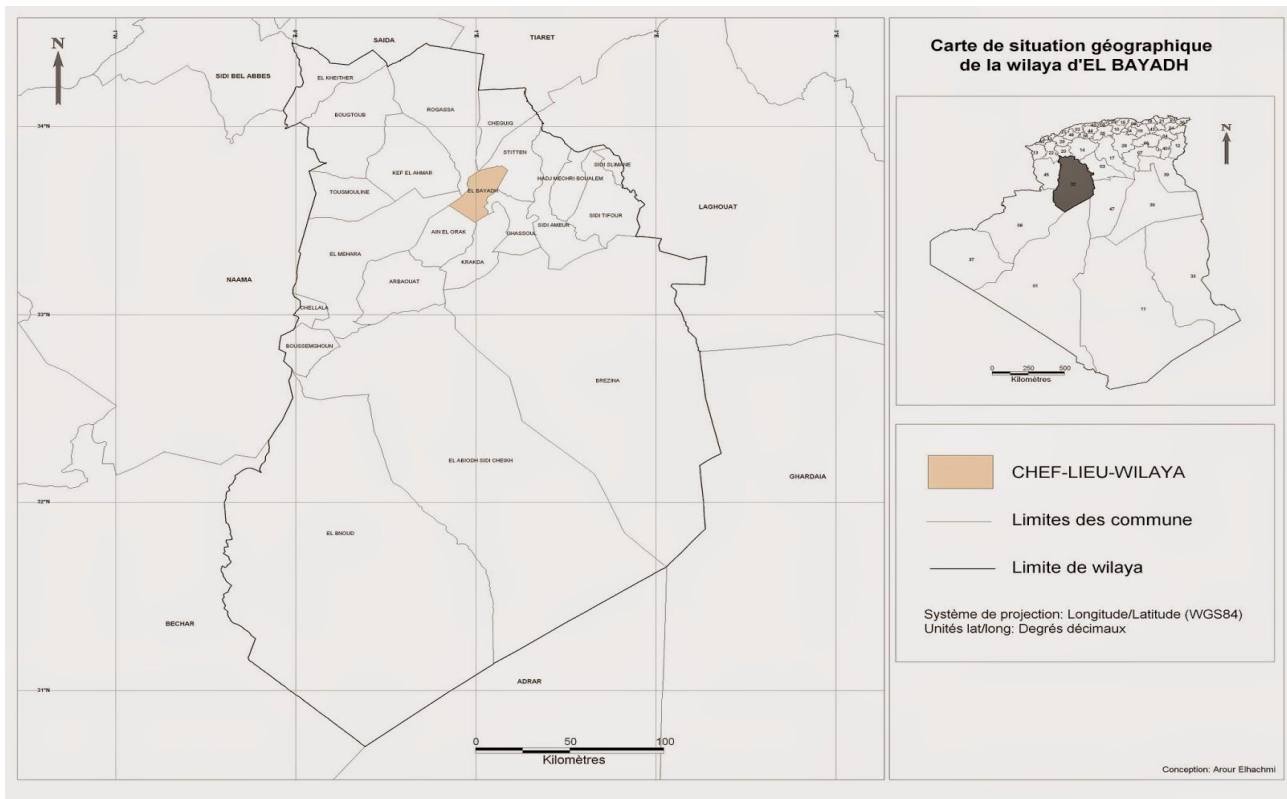
La région d'El Bayedh est située à 370 km au sud-est d'Oran et à 520 km au sud-ouest d'Alger. La wilaya d'El Bayedh fait partie intégrante de la région des Hautes Plaines steppiques du Sud-Ouest algérien. Elle présente trois grandes zones distinctes : Au nord : les Hautes Plaines ; Au centre : l'Atlas Saharien ; Au sud : la Pré-Saharienne. La wilaya d'El Bayedh s'étend sur une superficie de 71 697 km<sup>2</sup>. C'est une région des plateaux, elle est située à 1313 m d'altitude par rapport au niveau de la mer. La position géographique de la région est de 33°40'49'' de longitude Nord et 33° 40' 49'' et 1° 01'13'' de latitude Est (Anonyme c1, 2017).

Selon la classification de **Köppen-Geiger**, le climat d'El Bayedh est de type steppique semi-aride. El Bayedh affiche une température annuelle moyenne de 14,2° C et les précipitations annuelles sont de 271 mm (Anonyme c1, 2017).

Tableau VI : Températures moyennes et humidité relative au cours des 2 mois d'étude à El Bayedh

	Novembre 2016	Mars 2017
Température moyenne degrés Celsius	10,6	10,64
Humidité relative (%)	45	50

Pour une superficie totale de 7 169 670 hectares que couvre la wilaya d'El Bayedh, 1272 223 ha sont classés désertiques, 5703 534 ha de parcours steppiques, 122 211 ha de forêts et maquis dont 28400 ha de reboisement du barrage vert et 71702 ha de superficie agricole utile (SAU). Les meilleures terres sont situées dans les oasis et les dhayas. La Wilaya est caractérisée par une variété de plantes résistantes à la sécheresse et résistantes à la chaleur telles que l'Allié, le pin, le romarin, le chêne et l'absinthe (**Anonyme c2, 2017**).



**Figure 11:** Carte géographique de la wilaya d'El-Bayedh (**Anonyme c3, 2017**)

## II. Matériel et méthodes

### II.1. Matériel

**II.1.1. Matériel non biologique :** Le matériel non biologique (produits chimiques, appareillage, ...) est mentionné en annexe I

### II.1.2. Matériel biologique :

- a- Les Acariens collectés sont représentés par des tiques et un agent de la gale.
- b- Les animaux d'étude : dans le cadre de notre travail, nous avons prospecté deux fermes ; celle de Guerouaou (Wilayas de Blida) et à celle de Chélif (Chlef). Ces dernières renferment 10 et 7 bovins respectivement ainsi que 02 chiens pour chaque Wilaya. Les bovins et les chiens ont été suivis de mars à juin 2017 à raison de deux sorties par mois.

Sept dromadaires ont fait objet d'une collecte de tique dans la région d'El Bayedh durant le mois de novembre 2016 et mars 2017.

Au cours de nos sorties, sept ovins et sept dromadaires ont été trouvés suspects de gale et ont fait objet de grattages cutanés pour une éventuelle recherche d'Acariens de gale.

## **II.2. Méthodes**

### **II.2.1. Récolte des tiques**

A chaque visite, les oreilles, la tête, l'encolure, les flancs, le thorax, le dos, le pourtour de l'anus, le périnée, la mamelle, les testicules, la face interne des cuisses, les membres et les onglons ont systématiquement été inspectés pour la recherche éventuelle des tiques. Pour les chiens, nous avons inspecté les espaces interdigités.

Sur les animaux bien contenus, la technique consiste à examiner visuellement en écartant le pelage. Ainsi, toutes les tiques rencontrées sont prélevées à l'aide d'une pince par simple traction. Cette traction doit être ménagée et faite avec douceur pour ne pas abîmer le rostre qui est important dans la diagnose des tiques. Les tiques récoltées ont été ensuite conservées dans des flacons étiquetés à fermeture hermétique contenant de l'éthanol à 70 %. Sur chaque étiquette est marquée, le numéro d'identification de l'animal, la date de récolte et la région anatomique concernée.

#### **II.2.1.1. Identification des tiques**

Au laboratoire, les tiques prélevées sont rincées à l'eau distillée pour enlever toute trace d'alcool ou autre. Ensuite, l'identification a été réalisée à l'aide d'une loupe binoculaire au grossissement 25 X avec un bon éclairage orientable en utilisant une source de lumière froide. La diagnose du sexe est basée sur la taille des individus et sur le scutum de la face dorsale du corps. Chez le mâle, le scutum couvre toute la face dorsale (Photo 09). Chez la femelle, le scutum couvre seulement sur la partie antérieure de la face dorsale du corps et la présence des organes de Genet ou aires poreuses (Photo 08) (**Estrada-Peña *et al.*, 2004**).

#### **A. Identification des différents genres des *Ixodina***

L'identification du genre est basée sur les caractères morphologiques de certaines parties du corps de la tique telles que : la longueur du rostre, la présence et l'absence des yeux, la présence et l'absence des festons, la couleur de l'écusson, la forme du pérित्रème, la fente du coxa I, la taille du deuxième article des palpes et la présence ou l'absence d'anneaux blancs sur les pattes. Cette identification a été réalisé grâce à la clé dichotomique de : (**Estrada-Peña *et al.*, 2004**).



## **B. Identification des différentes espèces des *Ixodina* :**

Pour l'identification de l'espèce, il a été rapporté plusieurs critères morphologiques en fonction des sexes. On citera quelques critères pour chaque sexe. Chez les femelles, les critères suivants sont importants : la forme des sillons scapulaires, la forme de la marge postérieure du scutum, la rainure antérieure de l'orifice génital, la lèvre postérieure de l'orifice génital et le pli pré-auriculaire de l'orifice génital. Chez les mâles, on citera la dépression du champ cervical, la couleur du conscutum, la taille de la ligne marginale latérale, la couleur du feston central, les crêtes postérieures, la ligne postéro-médiane, la coloration des pattes et la taille des punctuations. Cette identification a été réalisée également grâce à la clé dichotomique de : **(Estrada-Peña *et al.*, 2004)**.

### **II.2.2. Grattages cutanés**

Chez les ovins et les dromadaires suspects de gale, des lésions cutanées ont été repérées sur le corps de l'animal et un raclage cutané a été réalisé à l'aide d'un bistouri jusqu'à l'apparition de la rosée sanguine. Le produit de grattage a été recueilli dans des tubes étiquetés. Chaque étiquette, porte le numéro d'identification de l'animal, la date de récolte et la région anatomique concernée.

#### **II.2.2.1. La méthodologie d'identification des agents de gale**

La mise en évidence des Acariens de gale chez les ovins a été faite selon la technique, de double centrifugation dans l'alcool à 70° et l'hydroxyde d'aluminium à 10 %, décrite par l'Office Internationale des Epizooties **(OIE, 2000)**. Cette technique préconisée pour le diagnostic de gale chez le cheval a été adapté pour le diagnostic de la gale chez les ovins. Le grattage cutané a été plongé dans l'éthanol à 70 % puis mélangé pendant 2 à 5 min, afin d'assurer une bonne homogénéisation du grattage, ensuite centrifuger pendant 5 min à 1000 trs/min. Jeter le surnageant et ajouter 5 à 10 ml d'hydroxyde d'aluminium à 10 %, ensuite incubé pendant 30 min à 37°C sous mélangeur magnétique et centrifuger de nouveau à 1000 trs/min pendant 5 min. Jeter le surnageant et examiner le culot entre lame et lamelle **(OIE, 2000)**.

#### **II.2.2.2. Identification des *Sarcoptidae* :**

Pour l'identification des *Sarcoptidae*, on s'est basé sur les caractéristiques morphologiques et anatomiques décrites par **Bowman et Lynn(2014)**.

### **II.3. Analyses statistiques**

L'analyse statistique inductive a été faite avec trois variantes du test chi-deux de Pearson pour les différentes comparaisons : le test khi-deux d'homogénéité, le test khi-deux de conformité et le test khi-deux d'indépendance (surtout entre wilaya et espèces de tiques).

Le test exact de Fischer a été appliqué en alternative au test précédent lorsque les effectifs théoriques ou calculés d'une ou plusieurs modalités sont inférieurs à 3. Quand ceux-ci sont entre 3 et 5, le logiciel opère automatiquement une correction dite de Yates. Pour l'analyse factorielle des correspondances, on a eu recours à l'extension ou librairie FactoMiner du logiciel open source R, grâce à la fonction CA, de l'anglais factorial analysis. Pour la statistique descriptive, il a été utilisé le tableur Excel 2010 et 2007. Toutes les analyses statistiques ont été réalisées employant le logiciel R dernière version (R version 3.3.3, 06/03/2017).

## I. Résultats

Un total de 17 bovins et 4 chiens ont été suivis de mars à juin 2017 dans deux régions (Blida et Chlef) correspondant à la reprise de l'activité des arthropodes et 7 dromadaires à El Bayedh ont été prospectés durant le mois de novembre 2016 et le mois de mars 2017. Nous avons effectué 18 sorties sur le terrain et réalisé 196 prélèvements. Au total 805 tiques ont été collectées soit 490 tiques ont été répertorié sur bovins, 251 tiques sur chiens et 64 tiques sur dromadaires. En plus, des grattages cutanés réalisés sur 07 ovins à Blida et 07 dromadaires à El-Bayedh durant nos sorties.

### I.1. Identification des tiques

#### A. Identification des genres de tiques

Le tableau VII montre les différents critères morpho-anatomiques pour l'identification des genres des *Ixodina* (Estrada-Peña *et al.*, 2004).

**Tableau VII.** Critères d'identifications des genres des *Ixodina* (Estrada-Peña *et al.*, 2004)

<i>Amblyomidae</i>	Sillon péri-anal contourne l'anus postérieurement
<i>Boophilus</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Présence d'yeux,</li><li>• Absence de sillon anal et de festons,</li><li>• Un rostre court,</li><li>• Base du capitulum est hexagonale en vue dorsale,</li><li>• Mâle porte des écussons adanaux et adanaux accessoires,</li><li>• Coxa I est bifide,</li><li>• Péritrème est arrondi ou ovale.</li></ul>
<i>Haemaphysalis</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Absence d'yeux,</li><li>• Présence de sillon anal postérieur et de festons,</li><li>• Base du capitulum est carrée,</li><li>• Un rostre court,</li><li>• Ecusson uniforme (non ornementé),</li><li>• Coxa I n'est pas bifide,</li><li>• Péritrème est ovale.</li></ul>
<i>Hyalomma</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Présence d'yeux,</li><li>• Présence de sillon anal postérieur,</li><li>• Base du capitulum est rectangulaire en vue dorsale,</li><li>• Un rostre long,</li><li>• Ecusson uniforme (non ornementé),</li><li>• Coxa I est bifide,</li><li>• Les pattes portent souvent des anneaux blancs,</li><li>• Deuxième article des palpes est deux fois plus long que large.</li></ul>

<i>Rhipicephalus</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Présence d'yeux,</li> <li>• Présence de sillon anal postérieur et de festons,</li> <li>• Base du capitulum est hexagonale en vue dorsale,</li> <li>• Un rostre court,</li> <li>• Mâle porte des écussons adanaux et adanaux accessoires,</li> <li>• Coxa I est bifide,</li> <li>• Pérित्रème est en virgule.</li> </ul>
<i>Dermacentor</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Présence d'yeux,</li> <li>• Présence de sillon anal postérieur et des festons,</li> <li>• Base du capitulum est rectangulaire en vue dorsale,</li> <li>• Un rostre court,</li> <li>• Ecusson très ornementé,</li> <li>• Coxa I est bifide</li> <li>• Mâle ne porte pas des écussons adanaux et adanaux accessoires,</li> <li>• Pérित्रème est en virgule.</li> </ul>
<b><i>Ixodidae</i></b>	Sillon anal contourne l'anus antérieurement
<i>Ixodes</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Absence d'yeux,</li> <li>• Présence de sillon pré-anal,</li> <li>• Base du capitulum est rectangulaire en vue dorsale,</li> <li>• Un rostre long,</li> <li>• Ecusson uniforme,</li> <li>• Absence des festons,</li> <li>• Pérित्रème est circulaire.</li> </ul>

## B. Identification des espèces de tiques

Nous avons repris les critères d'identification des espèces des Ixodina brévirostrés dans le tableau VIII et ceux des longirostrés sont mis en exergues dans le tableau IX.

**Tableau VIII :** Identification des espèces de tiques brévirostrés (**Estrada-Peña *et al.*, 2004**)

<i>Boophilus annulatus</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aires poreuses ovales</li> <li>• Dents de l'hypostome sont rangées en 4 x 4</li> <li>• Marge interne de l'article 1 des palpes ne porte pas de protubérance</li> <li>• Éperons du coxa 2 et 3 sont indistincts</li> <li>• Couronne est bien distincts (Ouverture)</li> <li>• Lèvre postérieure de l'orifice génital à la forme de U</li> <li>• Eperons des plaques ventrales accessoires sont indistincts</li> <li>• Eperons des plaques ventrales sont indistincts</li> </ul>
<i>Rhipicephalus bursa</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La séparation des aires poreuses est étroite</li> <li>• Les angles latéraux de la base du capitulum sont tranchants</li> <li>• Les pédicelles palpes sont courts</li> <li>• La forme des champs cervicaux n'est pas apparente</li> <li>• La ponctuation interstitielle est de taille moyenne à grande. La distribution de la ponctuation interstitielle est dense</li> <li>• les yeux sont nettement convexes</li> <li>• La marge postérieure du scutum est nettement sinueuse</li> <li>• La couleur du scutum est foncée</li> <li>• Lèvre postérieure de l'orifice génital à la forme de V étroit</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La texture des champs cervicaux a des zones ridées</li> <li>• Le profil des sillons scapulaires est peu profond</li> <li>• Éperons antérieurs du coxa 1 sont visibles dorsalement</li> <li>• Les plaques accessoires ventrales sont petites</li> <li>• La forme des plaques ventrales est large et courbée</li> <li>• les zones des spiracles (les stigmates) ont des soies (setae) denses</li> <li>• Les sillons postérieurs sont distincts (peu profonds avec une texture légèrement froissée)</li> <li>• Le type des sillons latéraux est un sillon distinct (atteignant presque les yeux). La texture des sillons latéraux est ridée</li> </ul>
<i>Rhipicephalus camicasi</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La séparation des aires poreuses est large</li> <li>• Les angles latéraux de la base du capitulum sont tranchants</li> <li>• La forme des champs cervicaux est large et droite</li> <li>• les zones des stigmates ont des soies clairsemées. (Les stigmatiques ont des queues étroites, la moitié de la largeur du feston adjacent)</li> <li>• La marge postérieure du scutum est nettement sinueuse</li> <li>• La couleur du scutum est foncée</li> <li>• La ponctuation interstitielle est de taille petite à moyenne. La distribution de la ponctuation interstitielle est clairsemée</li> <li>• Le profil des sillons scapulaires est peu profond</li> <li>• La texture des champs cervicaux n'a pas de zones ridées</li> <li>• les yeux sont plats</li> <li>• Lèvre postérieure de l'orifice génital à la forme de U étroit</li> </ul>
<i>Rhipicephalus Sanguineus</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La séparation des aires poreuses est large</li> <li>• Les angles latéraux de la base du capitulum sont tranchants</li> <li>• La forme des champs cervicaux est large et droite</li> <li>• La marge postérieure du scutum est nettement sinueuse (avec une courbe distinctement concave postérieure aux yeux)</li> <li>• La couleur du scutum est pâle (dans certaines populations, elle peut être foncée)</li> <li>• La ponctuation interstitielle est de taille petite à moyenne. La distribution de la ponctuation interstitielle est clairsemée (la densité de ces ponctuations est très variable)</li> <li>• Le profil des sillons scapulaires est escarpé</li> <li>• La texture des champs cervicaux a des zones ridées chez la femelle</li> <li>• les yeux sont légèrement convexes</li> <li>• Lèvre postérieure de l'orifice génital à la forme de U large</li> <li>• Éperons antérieurs du coxa 1 ne sont pas visibles dorsalement</li> <li>• La dépression des champs cervicaux n'est pas apparente</li> <li>• Les plaques ventrales accessoires sont larges</li> <li>• La forme des plaques ventrales est étroite et trapézoïdale</li> <li>• L'appendice caudal est large chez les mâles nourris (il fait saillie comme un léger renflement)</li> <li>• les zones des stigmates ont des soies clairsemées. (Les plaques stigmatiques ont des queues étroites, la moitié de la largeur du feston adjacent),</li> <li>• Les sillons postérieurs sont distincts (profonds avec une texture ridée)</li> <li>• Les sillons latéraux sont distincts. Leurs texture est lisse</li> </ul>
<i>Rhipicephalus turanicus</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La séparation des aires poreuses est large</li> <li>• Les angles latéraux de la base du capitulum sont émoussés</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La forme des champs cervicaux est large et courbée</li> <li>• les zones des stigmates ont des soies clairsemées. (Les plaques stigmates ont des queues larges, même largeur que le feston adjacent)</li> <li>• La marge postérieure du scutum est nettement sinueuse</li> <li>• La couleur du scutum et du conscutum est foncée</li> <li>• La ponctuation interstitielle est de taille petite à moyenne. La distribution de la ponctuation interstitielle est clairsemée</li> <li>• Le profil des sillons scapulaires est escarpé</li> <li>• La texture des champs cervicaux n'a pas de zones ridées</li> <li>• les yeux sont plats</li> <li>• Lèvre postérieure de l'orifice génital à la forme de U étroit</li> <li>• Éperons antérieurs du coxa 1 ne sont pas visibles dorsalement</li> <li>• La dépression des champs cervicaux est apparente</li> <li>• Les plaques ventrales accessoires sont larges</li> <li>• La forme des plaques ventrales est étroite et trapézoïdale (mais dans certains spécimens peut être large et courbée)</li> <li>• L'appendice caudal est large chez les mâles nourris (il fait saillie comme un renflement distinct)</li> <li>• Les sillons postérieurs sont distincts (dépressions profondes avec une texture froissée, les sillons postéro latéraux sont presque circulaires)</li> <li>• Les sillons latéraux sont distincts. Leurs texture est lisse (mais dans les populations Sud Africaines, ils sont ponctués)</li> </ul>
<i>Haemaphysalis Sulcata</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'extension latérale de l'article 2 des palpes est petite</li> <li>• Eperon dorsal de l'article 2 des palpes est absent</li> <li>• Eperon ventral de l'article 3 des palpes est présent</li> <li>• La longueur d'éperons du coxa 1 à 3 est courte</li> <li>• Eperons du coxa 4 sont également indistincts chez la femelle alors qu'ils sont longs chez le mâle (les éperons s'étendent au niveau de la marge antérieure de l'anus et se courbent vers l'extérieur)</li> <li>• Le nombre des festons est neuf</li> <li>• Un feston est enfermé dans chaque sillon latéral</li> <li>• La distribution de la ponctuation est clairsemée</li> <li>• La couronne est longue</li> </ul>
<i>Dermacentor Marginatus</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La forme des aires poreuses est ovale étroite (elle est également oblique)</li> <li>• Eperon postérieur de l'article 2 des palpes est absent chez la femelle alors qu'il est court chez le mâle en vue dorsale</li> <li>• L'écart entre l'éperon interne et l'éperon externe du coxa 1 est moyen (l'éperon externe est légèrement plus court que l'éperon interne)</li> <li>• Lèvre postérieure de l'orifice génital à la forme de V étroit</li> <li>• La couronne est courte</li> <li>• Le sillon latéral est indistinct (le sillon est plus visible que les ponctuations qu'il contient)</li> <li>• Eperon postérieur du trochanter 1 est court en vue dorsale</li> </ul>

**Tableau IX : Identification des espèces de tiques longirostres (Estrada-Peña *et al.*, 2004)**

<p><i>Hyalomma anatolicum Excavatum</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le profil des sillons scapulaires est escarpé (ils atteignent presque la marge postérieure du scutum)</li> <li>• La couleur du scutum est foncée</li> <li>• La marge postérieure du scutum est légèrement sinueuse</li> <li>• La coloration des pattes est foncée avec des anneaux blancs distinct (également la couleur pâle des anneaux est irrégulière ou marbrée)</li> <li>• Les ponctuations sont petites chez la femelle mais larges chez le mâle. Leurs distribution est localisée : (nombre moyen principalement sur la partie antérieure du scutum chez la femelle) (dans les champs cervicaux, la dépression caudale et les marges du conscutum chez le mâle)</li> <li>• La dépression des champs cervicaux est apparente</li> <li>• La couleur du conscutum est foncée (Il est fortement sclérotisé)</li> <li>• Les sillons latéraux sont courts (mais distincts et avec une surface rugueuse)</li> <li>• Crêtes postérieures numéro deux. La dépression caudale est présente</li> <li>• Le feston central est pâle</li> <li>• Les festons para-centraux sont joints antérieurement</li> <li>• Le sillon postéro-médian est présent</li> <li>• Les sillons paramédians sont petits (peuvent être indistincts)</li> <li>• La lèvre antérieure de l'orifice génital est profonde</li> <li>• Le pli pré-auriculaire de l'orifice génital est convexe</li> <li>• Lèvre postérieure de l'orifice génital à la forme de U large (peut avoir une forme de V large)</li> <li>• Alignement des plaques subanales avec les plaques adanales. Les plaques subanales sont distinctes</li> <li>• Les plaques adanales ont des extrémités carrées</li> <li>• les zones des spiracles (les stigmates) ont des soies (setae) clairsemées</li> </ul>
<p><i>Hyalomma detritum detritum</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le profil des sillons scapulaires est peu profond (ils atteignent la marge postérieure du scutum)</li> <li>• La couleur du scutum est foncée</li> <li>• La marge postérieure du scutum est légèrement sinueuse</li> <li>• Absence d'anneaux blancs sur les pattes (des taches pâles indistincts peuvent être sur la surface dorsale des segments des pattes, les pattes ont une couleur jaune à orange pâle et sont exceptionnellement longues)</li> <li>• Les ponctuations sont petites. Leurs distribution est localisée : (petit nombre sur la partie antérieure du scutum ; en le donnant un aspect lisse et brillant ; chez la femelle) (sur les zones latérales, donnant aussi au conscutum un aspect lisse et brillant, chez le mâle)</li> <li>• La dépression des champs cervicaux est apparente (mais petite)</li> <li>• La couleur du conscutum est foncée</li> <li>• Les sillons latéraux sont longs (ils sont distincts pour le 1/3 de la longueur du conscutum puis continuent vers les yeux en tant que lignes de ponctuations)</li> <li>• Crêtes postérieures numéro quatre. La dépression caudale est présente (elle est grande mais partiellement obscurcie par des crêtes et des sillons postérieurs)</li> <li>• Le feston central est pâle (mais peut être foncé). Les festons para-centraux sont séparés antérieurement</li> <li>• Le sillon postéro-médian est présent</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les sillons paramédians sont larges</li> <li>• La lèvre antérieure de l'orifice génital est profonde</li> <li>• Le pli pré-auriculaire de l'orifice génital est plat</li> <li>• Lèvre postérieure de l'orifice génital à la forme de V large</li> <li>• Alignement des plaques subanales avec les plaques adanales. Les plaques subanales sont distinctes</li> <li>• Les plaques adanales ont des extrémités carrées</li> <li>• les zones des spiracles (les stigmates) ont des soies (setae) clairsemées</li> <li>• les plaques spiracles (stigmatiques) ont des queues avec une courbe étroite vers la face dorsale</li> </ul>
<i>Hyalomma detritum scupense</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le profil des sillons scapulaires est peu profond (ils n'atteignent pas la marge postérieure du scutum)</li> <li>• La couleur du scutum est foncée</li> <li>• La marge postérieure du scutum est légèrement sinueuse</li> <li>• les plaques spiracles (stigmatiques) ont des queues avec une courbe large vers la face dorsale</li> <li>• Absence d'anneaux blancs sur les pattes (absence de taches pâles sur la face dorsale des segments des pattes). Les pattes ont une couleur marron et sont assez courtes</li> <li>• Les ponctuations sont petites. Leur distribution est localisée : (petit nombre sur la partie antérieure du scutum ; en le donnant un aspect lisse et brillant ; chez la femelle) (sur les zones latérales, donnant au conscutum aussi un aspect lisse et brillant, chez le mâle)</li> <li>• La dépression des champs cervicaux est apparente (mais petite)</li> <li>• La couleur du conscutum est foncée</li> <li>• Les sillons latéraux sont longs (ils sont distincts pour le 1/3 de la longueur du conscutum puis continuent vers les yeux en tant que lignes de ponctuations)</li> <li>• Crêtes postérieures numéro quatre. La dépression caudale est présente</li> <li>• Le feston central est pâle (mais peut être foncé). Les festons paracentraux sont séparés antérieurement</li> <li>• Le sillon postéro-médian est présent</li> <li>• Les sillons paramédians sont petits</li> <li>• La lèvre antérieure de l'orifice génital est profonde</li> <li>• Le pli pré-auriculaire de l'orifice génital est concave</li> <li>• Lèvre postérieure de l'orifice génital à la forme de V large</li> <li>• Alignement des plaques subanales avec les plaques adanales. Les plaques subanales sont distinctes</li> <li>• Les plaques adanales ont des extrémités carrées</li> <li>• Les plaques stigmatiques ont des queues avec une courbe large vers la face dorsale</li> </ul>
<i>Hyalomma dromedarii</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le profil des sillons scapulaires est escarpé (les sillons sont irréguliers et atteignent la marge postérieure du scutum)</li> <li>• La couleur du scutum est foncée</li> <li>• La marge postérieure du scutum est légèrement sinueuse</li> <li>• Présence d'anneaux blancs sur les pattes</li> <li>• Les ponctuations sont larges. Leur distribution est clairsemée</li> <li>• La dépression des champs cervicaux est apparente</li> <li>• La couleur du conscutum est foncée</li> <li>• Les sillons latéraux sont courts</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crêtes postérieures numéro quatre. La dépression caudale est présente (mais partiellement obscurcie par les crêtes postérieurs)</li> <li>• Le feston central est pâle. Les festons para-centraux sont séparés antérieurement</li> <li>• Le sillon postéro-médian est présent</li> <li>• Les sillons paramédians sont larges</li> <li>• La lèvre antérieure de l'orifice génital est profonde</li> <li>• Le pli pré-auriculaire de l'orifice génital est légèrement convexe</li> <li>• Lèvre postérieure de l'orifice génital à la forme de V nettement étroit</li> <li>• L'alignement des plaques subanales est à l'extérieur des plaques adanales (dans des spécimens non nourris, ils sont proches des plaques adanales accessoires, mais dans les spécimens nourris, ils se déplacent plus loin que la marge postérieure du corps). Les plaques subanales sont distinctes</li> <li>• Les plaques adanales ont des extrémités arrondies (les marges latérales sont nettement incurvées en parallèle)</li> <li>• les zones des spiracles (les stigmates) ont des soies (setae) clairsemées</li> </ul>
<p><i>Hyalomma impeltatum</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le profil des sillons scapulaires est peu profond (marqués par des colonnes de ponctuations et une surface rugueuse)</li> <li>• La couleur du scutum est foncée</li> <li>• La marge postérieure du scutum est nettement sinueuse</li> <li>• Présence d'anneaux blancs sur les pattes (ils sont indistincts)</li> <li>• Les ponctuations sont larges. Leur distribution est localisée : (sur le scapula et sur les sillons scapulaires chez la femelle) (sur les champs cervicaux et les sillons latéraux et peuvent être nombreux autour de la dépression caudale chez le mâle)</li> <li>• La dépression des champs cervicaux est apparente (mais petite)</li> <li>• La couleur du conscutum est foncée</li> <li>• Les sillons latéraux sont longs (sont distincts dans la partie postérieure et continuent jusqu'aux yeux sous forme de lignes de ponctuations)</li> <li>• Crêtes postérieures numéro deux. La dépression caudale est présente</li> <li>• Le feston central est pâle. Les festons para-centraux sont séparés antérieurement</li> <li>• Le sillon postéro-médian est présent (il est long)</li> <li>• Les sillons paramédians sont larges</li> <li>• La lèvre antérieure de l'orifice génital est profonde</li> <li>• Lèvre postérieure de l'orifice génital à la forme de V étroit (il y a aussi une paire de protubérances longues parallèles aux lèvres)</li> <li>• Alignement des plaques subanales avec les plaques adanales (dans les spécimens non nourris, ils sont dans cette position, mais dans les spécimens nourris, les plaques subanales se déplacent à l'extérieur de la ligne des plaques adanales au-delà de la marge postérieure du corps). Les plaques subanales sont distinctes</li> <li>• Les plaques adanales ont des extrémités carrées</li> <li>• les zones des stigmates ont des soies clairsemées</li> </ul>
<p><i>Hyalomma lusitanicum</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le profil des sillons scapulaires est escarpé (Les sillons sont obscurcies par des lignes de ponctuations larges, mais ils atteignent la marge postérieure du scutum)</li> <li>• La couleur du scutum est foncée (mais il a une faible ornementation d'émail blanc sur le scapula)</li> <li>• La marge postérieure du scutum est nettement sinueuse (avec un</li> </ul>

	<p>contour nettement concave sous les yeux)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présence d'ornementation d'émail blanc sur les pattes (sous forme de motifs irréguliers ou de marbrures sur leurs faces dorsales et latérales) alors que leurs faces ventrales est sans émail blanc)</li> <li>• Les ponctuations sont larges (mais il y a des ponctuations petites et d'autres très larges ; ces dernières sont peu profondes, souvent réunies et avec une surface rugueuse). Leurs distribution est localisée : (les plus larges dans les champs cervicaux et les zones centrales chez la femelle et dans les zones marginales et la dépression caudale chez le mâle)</li> <li>• La dépression des champs cervicaux est apparente</li> <li>• La couleur du conscutum est foncée (peut avoir une ornementation d'émail blanc faible)</li> <li>• Les sillons latéraux sont courts</li> <li>• Crêtes postérieures numéro deux. La dépression caudale est présente</li> <li>• Le feston central est pâle (mais peut être foncé). Les festons para-centraux sont séparés antérieurement</li> <li>• Le sillon postéro-médian est présent</li> <li>• Les sillons paramédians sont absents</li> <li>• La lèvre antérieure de l'orifice génital est profonde</li> <li>• Le pli pré-auriculaire de l'orifice génital est convexe</li> <li>• Lèvre postérieure de l'orifice génital à la forme de V large</li> <li>• Alignement des plaques subanales avec les plaques adanales. Les plaques subanales sont distinctes</li> <li>• Les plaques adanales ont des extrémités carrées</li> <li>• les zones les stigmates ont des soies clairsemées</li> </ul>
<p><i>Hyalomma marginatum marginatum</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le profil des sillons scapulaires est escarpé (ils n'atteignent pas la marge postérieure du scutum)</li> <li>• La couleur du scutum est foncée</li> <li>• La marge postérieure du scutum est nettement sinueuse</li> <li>• Présence d'anneaux blancs sur les pattes (il y a également des taches de couleur pâle le long des surfaces dorsales des segments centraux de toutes les pattes)</li> <li>• Les ponctuations sont petites. Leurs distribution est clairsemée (certaines populations ont des ponctuations plus denses)</li> <li>• La dépression des champs cervicaux est apparente</li> <li>• La couleur du conscutum est foncée</li> <li>• Les sillons latéraux sont longs (ils continuent jusqu' aux yeux en tant que lignes de ponctuations)</li> <li>• Crêtes postérieures numéro deux. La dépression caudale est présente (mais peu profonde)</li> <li>• Le feston central est foncé. Les festons para-centraux sont séparés antérieurement</li> <li>• Le sillon postéro-médian est présent</li> <li>• Les sillons paramédians sont petits (tout les sillons postérieurs sont peu profonds et peuvent être indistincts)</li> <li>• La lèvre antérieure de l'orifice génital est profonde</li> <li>• Le pli pré-auriculaire de l'orifice génital est convexe (il forme un renflement distinct)</li> <li>• Lèvre postérieure de l'orifice génital à la forme de U large</li> <li>• Alignement des plaques subanales avec les plaques adanales. Les plaques subanales sont distinctes (mais petites)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les plaques adanales ont des extrémités carrées</li> <li>• les zones des stigmates ont des soies clairsemées</li> </ul>
<i>Hyalomma marginatum rufipes</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le profil des sillons scapulaires est escarpé</li> <li>• La couleur du scutum est foncée</li> <li>• La marge postérieure du scutum est nettement sinueuse</li> <li>• Présence d'anneaux blancs sur les pattes</li> <li>• Les ponctuations sont petites. Leur distribution est dense</li> <li>• La dépression des champs cervicaux est n'est pas apparente</li> <li>• La couleur du conscutum est foncée</li> <li>• Les sillons latéraux sont courts</li> <li>• Crêtes postérieures et dépression caudale sont absentes</li> <li>• Le feston central est foncé (la forme des festons est indistincte). Les festons para-centraux sont séparés antérieurement</li> <li>• Les sillons paramédians et le postéro-médian sont absents</li> <li>• La rainure antérieure de l'orifice génital est profonde</li> <li>• Le pli pré-auriculaire de l'orifice génital est convexe</li> <li>• Lèvre postérieure de l'orifice génital à la forme de V large</li> <li>• Alignement des plaques subanales avec les plaques adanales. Les plaques subanales sont distinctes</li> <li>• Les plaques adanales ont des extrémités carrées</li> <li>• Les zones des stigmates ont des soies denses</li> </ul>
<i>Ixodes ricinus</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les sillons scapulaires sont présents</li> <li>• L'alignement des palpes s'incline vers l'intérieur</li> <li>• Les tarsi sont effilés vers les griffes</li> <li>• Les ponctuations sont distinctes</li> <li>• Présence de soies sur le scutum</li> <li>• Soies sur l'alloscutum sont minces et incolores</li> <li>• La marge postérieure du scutum est légèrement sinueuse</li> <li>• Le type de coxa est normal</li> <li>• Auricules distincts</li> <li>• Eperons internes du coxa 1 sont longs</li> <li>• Eperons externes du coxa 2 à 4 sont distincts</li> <li>• L'alignement postérieur du sillon anal est long et divergent</li> <li>• La position de l'orifice génital est entre les coxae 4 chez la femelle et entre les coxae 3 chez le mâle</li> <li>• Les parties buccales des mâles sont plus courtes que celles des femelles (par rapport à la base du capitulum)</li> <li>• La face ventrale du corps a 2 paires et 2 simples plaques sclérotisées</li> <li>• Le sillon anal est formé entre les marges de la plaque anale simple et les plaques adanales paires</li> </ul>

## **I.2. Identification des agents de gale**

### **A. Identification des *Sarcoptidae***

Les Acariens observés dans le produit du grattage cutané sont des acariens de petite taille (de 0,1 à 1mm). Le corps est globuleux pourvu d'un rostre court et carré. Ils sont dépourvus de stigmates et ne porte pas de plaques dures. Les coxa sont enfouis dans le corps et forme des épimères.

Les deux paires de pattes antérieures sont courtes tandis que les deux paires de pattes postérieures ne dépassent pas le bord postérieur du corps. Les pattes se terminent en ventouse qui se trouve au bout de tiges longues appelé pédoncule. Ces caractéristiques morphologiques et anatomiques sont celles des *sarcoptidae* en se basant sur les caractéristiques décrites par **Bowman et Lynn(2014)**.

### **B. Identification de *Sarcoptes scabiei***

*Les sarcoptidae* trouvés présentent une forme circulaire et sinueuse avec un rostre court et carré. Ils mesurent de 200 à 250  $\mu\text{m}$  pour le mâle. Les pattes sont courtes dont les deux paires de pattes postérieures ne dépassent pas le bord postérieur du corps. Les pré-tarses des pattes ont un long pédoncule non segmenté qui se termine par une ventouse. La face dorsale porte des écailles triangulaires en position transversale et dix paires d'épines dont trois antérieures et sept postérieures portées sur des socles. En se basant toujours sur les caractéristiques morphologiques et anatomiques décrites par **Bowman et Lynn (2014)**, les caractéristiques qu'on a observés sont les mêmes de *S. scabiei var ovis*. (Photo 19)

**(Bowman et Lynn, 2014)**.

## **I.3. Fréquences des genres de tiques**

Le tableau X montre les fréquences des différents genres de tiques collectés chez les bovins de Blida et de Chlef. Il ressort que les bovins de Blida sont plus infestés par rapport à ceux de Chlef ( $p < 0,01$ ). Le sexe ration est en faveur des femelles à Blida, ou nous avons collecté plus de femelles par rapport à Chlef (tableau X). La fréquence des différents genres de tiques identifiées à Blida et Chlef par ordres décroissant sont : 74,49 % pour *Hyalomma* (figure 12a), 21,43 % pour *Rhipicephalus* (figure 12b), 2,45 % pour *Boophilus* (figure 12c), 1,23 % pour *Dermacentor* (figure 12d), et 0,20 % pour *Ixodes* (figure 12e) et *Haemaphysalis* (figure 12f). Les tiques des genres *Boophilus* et *Haemaphysalis* n'ont pas été identifiées à Blida. En revanche, *Ixodes* n'a pas été collecté à Chlef (tableau X).

**Tableau X :** Nombre total de tiques mâles et femelles chez les bovins des deux stations Chlef et Blida

Genres	Chlef				Blida				Total	
	Mâle	Femelle	Total	%	Mâle	Femelle	total	%	Total	%
<i>Hyalomma</i>	60	50	110	62,85	172	83	255	80,95	365	74,49
<i>Rhipicephalus</i>	10	37	47	26,85	37	21	58	18,41	105	21,43
<i>Boophilus</i>	0	12nymp	12	6,85	0	0	0	00	12	2,45
<i>Dermacentor</i>	1	4	05	2,85	0	1	1	0,31	6	1,23
<i>Ixodes</i>	0	0	0	0,00	0	1	1	0,31	1	0,20
<i>Haemaphysalis</i>	0	1	1	0,57	0	0	0	0	1	0,20
<b>Total</b>	71	92	175		209	106	315		490	

L'identification morpho-anatomique de tiques chez les chiens a révélé que les 251 tiques appartiennent au genre *Rhipicephalus*, dont 64,91% de mâles contre 35,08 % de femelles. Chez le dromadaire, nous avons collectés 64 tiques appartenant au genre *Hyalomma* la fréquence de tiques mâles (62,22 %) était supérieur à celles des femelles (37,78 %).



(a) *Hyalomma*



(b) *Rhipicephalus*



(c) *Boophilus*



(d) *Dermacentor*



(e) *Ixodes*



(f) *Haemaphysalis*

**Figure 12 :** Les différents genres de tiques identifiés dans les 2 wilayas d'étude

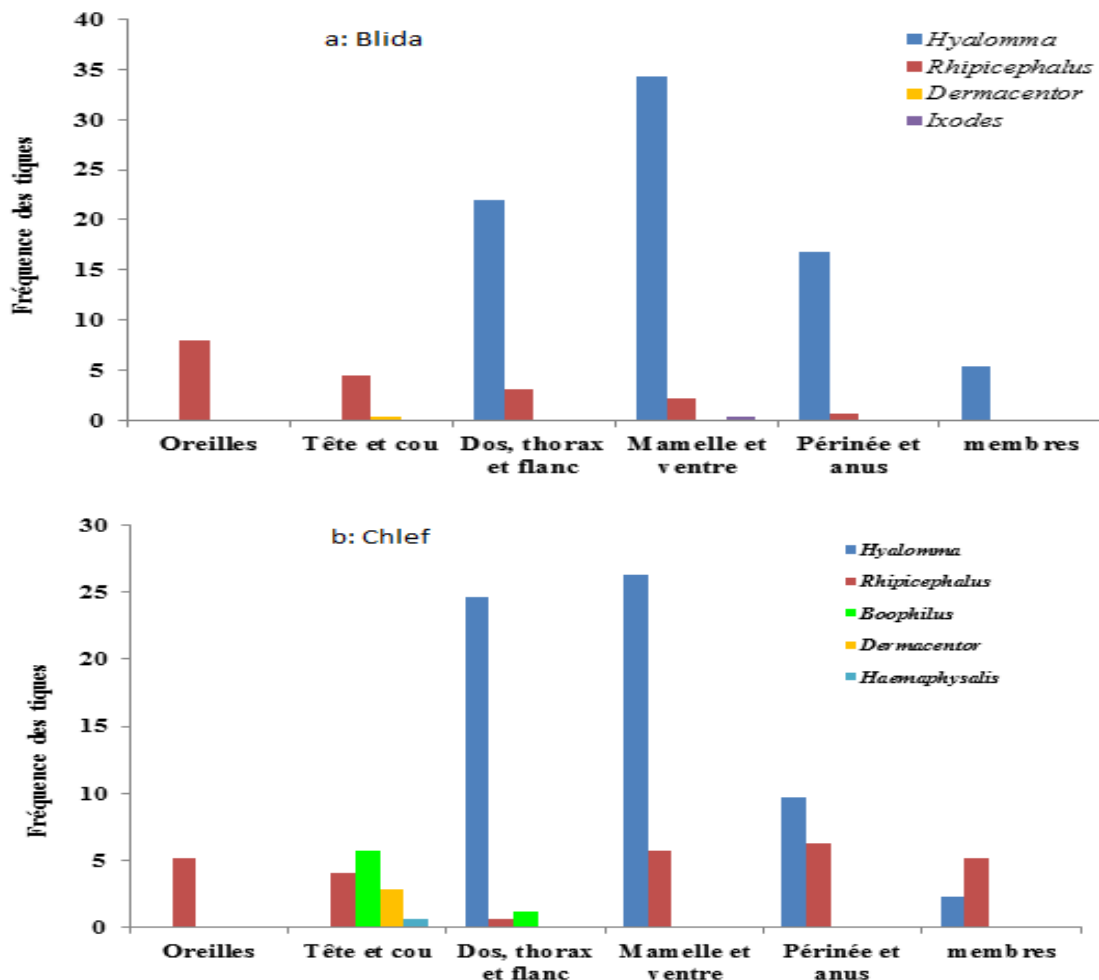
### I.3.1. Distribution spatiale des genres de tiques sur le corps des animaux étudiés

#### I.3.1.1. Distribution spatiale des tiques chez les bovins

La figure 13 a et b montre la distribution spatiale des différents genres de tique sur le corps des bovins examinés à Chlef et Blida. Il ressort que tous les sites anatomiques sont parasités par les tiques. La distribution spatiale des *Hyalomma*, chez les bovins de Blida et Chlef, a montré par ordre décroissant une affinité pour la région mamelle-ventre, dos-thorax-flanc, périnée-anus et les membres (figure 13a et b).

Chez les bovins de Blida, *Rhipicephalus* a été collecté au niveau des 5 régions anatomiques excepté les pieds (figure 13a). *Dermacentor* a été prélevé au niveau de la tête-cou et *Ixodes* a été retrouvé au niveau de la mamelle-ventre (figure 13a)

Chez les bovins de Chlef, *Rhipicephalus* a été collecté au niveau des 6 régions anatomiques désignées (figure 13a). *Boophilus* a été retrouvé au niveau de la région dos-thorax-flanc et au niveau de la tête-cou (figure 13b). *Dermacentor* et *Haemaphysalis* ont été collecté dans la région de la tête-cou (figure 13b).



**Figure 13** : Distribution spatiale des tiques chez les bovins des deux stations Blida (a) et Chlef (b)

### I.3.1.2. Distribution spatiale des tiques chez les dromadaires

Le genre *Hyalomma* est la seule tique identifiée chez le dromadaire prospecté dans la région d'El Bayedh (tableau XI). Cette tique montre des fréquences de distributions variables en fonction des différents sites anatomiques. Par ordre décroissant, tête et cou semble le site anatomique le plus préféré par *Hyalomma*, oreilles, dos-thorax-flanc, membres, mamelle-ventre et périnée-anus (tableau XI).

**Tableau XI** : Distribution spatiale des tiques *Hyalomma* (%) chez le dromadaire de la station d'El Bayedh

Sites anatomiques	Oreilles	Tête-cou	Dos-thorax-flanc	Mamelle- ventre	Périnée-anus	Membres
<i>Hyalomma</i>	20	35,55	17,78	6,66	6,66	13,33

### I.3.1.3. Distribution spatiale des tiques chez les chiens

Le tableau XII montre la distribution spatiale de *Rhipicephalus* tique du chien dans la région de Blida et de Chlef. Il ressort que le genre *Rhipicephalus* possède une distribution spatiale la plus large chez cette espèce animale. La tique *Rhipicephalus* a été collectée avec des fréquences variables dans les 6 sites anatomiques désignés (tableau XII). Pour les deux régions d'étude, les oreilles sont les sites anatomiques préférés de *Rhipicephalus* chez le chien (tableau XII). Pour les autres sites anatomiques, les fréquences d'attachements variées de 7,89 à 15,79 % pour Blida et de 9,28 à 19,59 % pour Chlef (tableau XII).

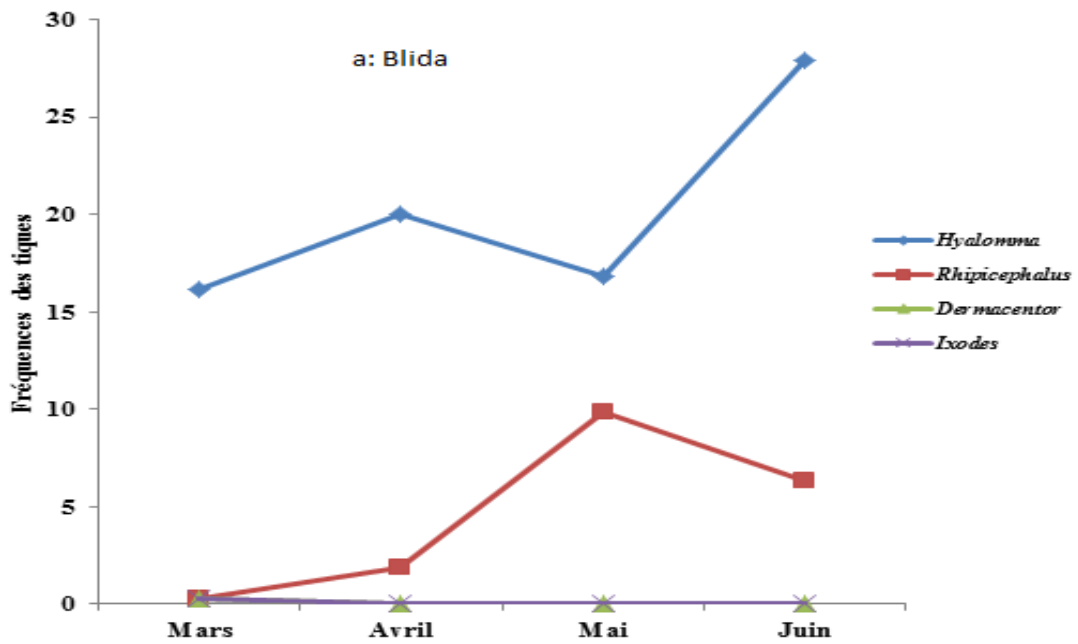
**Tableau XII** : Distribution spatiale de *Rhipicephalus* (%) chez les chiens des deux stations Blida et Chlef

Blida	Oreilles	Tête-cou	Dos-thorax-flancs	Mamelle-ventre	Périnée-anus	Membres
<i>Rhipicephalus</i>	37,72	14,03	15,79	7,89	12,28	12,28
Chlef	Oreilles	Tête-cou	Dos-thorax-flanc	Mamelle-ventre	Périnée-anus	Membres
<i>Rhipicephalus</i>	29,9	10,31	18,56	9,28	19,59	12,37

## I.3.2. Chronologie des différents genres de tiques durant la période d'étude

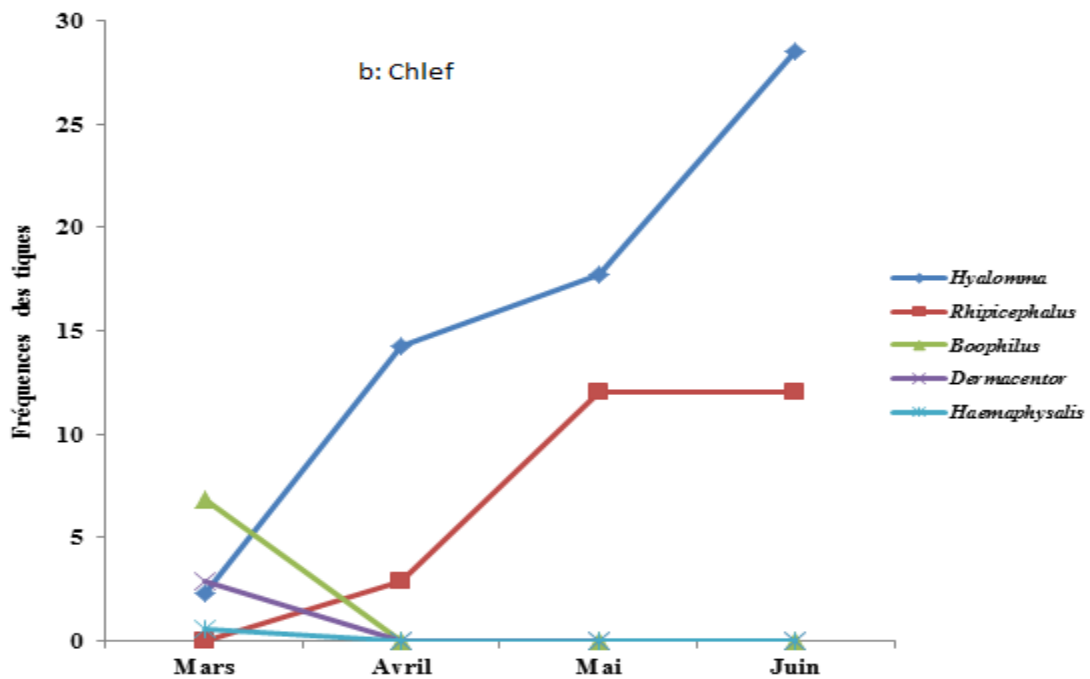
### I.3.2.1. Chronologie des tiques chez les bovins

La figure 14a montre la chronologie des différents genres de tiques dans la région de Blida. *Hyalomma* et *Rhipicephalus* ont montré une cinétique d'évolution de mars à mai avec un pic en juin pour *Hyalomma* et un pic en mai pour *Rhipicephalus* (figure 14a). Les genres *Dermacentor*, *Haemaphysalis* et *Ixodes* ont été identifiés durant le mois de mars à Blida (Figure 14a).



**Figure 14a :** Chronologie des différentes tiques durant les mois d'étude à Blida

La figure 14b présente la chronologie des genres de tiques dans la région de Chlef. Les genres *Hyalomma* et *Rhipicephalus* ont révélé une cinétique d'évolution de mars à mai avec un pic en juin pour *Hyalomma* et un pic en plateau entre mai et juin pour *Rhipicephalus* (figure 14b). Les genres *Boophilus*, *Dermacentor*, *Haemaphysalis* ont été identifiés durant le mois de mars Chlef (Figure 14b).



**Figure 14b :** Chronologie des différentes tiques durant les mois d'étude à Chlef



### **I.3.2.2. Chronologie des tiques chez les chiens et les dromadaires**

Les tiques du genre *Rhipicephalus* et *Hyalomma* sont les deux seuls Acariens identifiés respectivement chez les chiens et les dromadaires, durant la période d'étude. Chez le chien, la cinétique de *Rhipicephalus* a évolué de mars à mai avec un pic en juin. Chez le dromadaire, la fréquence des *Hyalomma* a été élevée durant mars 2017 correspondant au début printemps 2017.

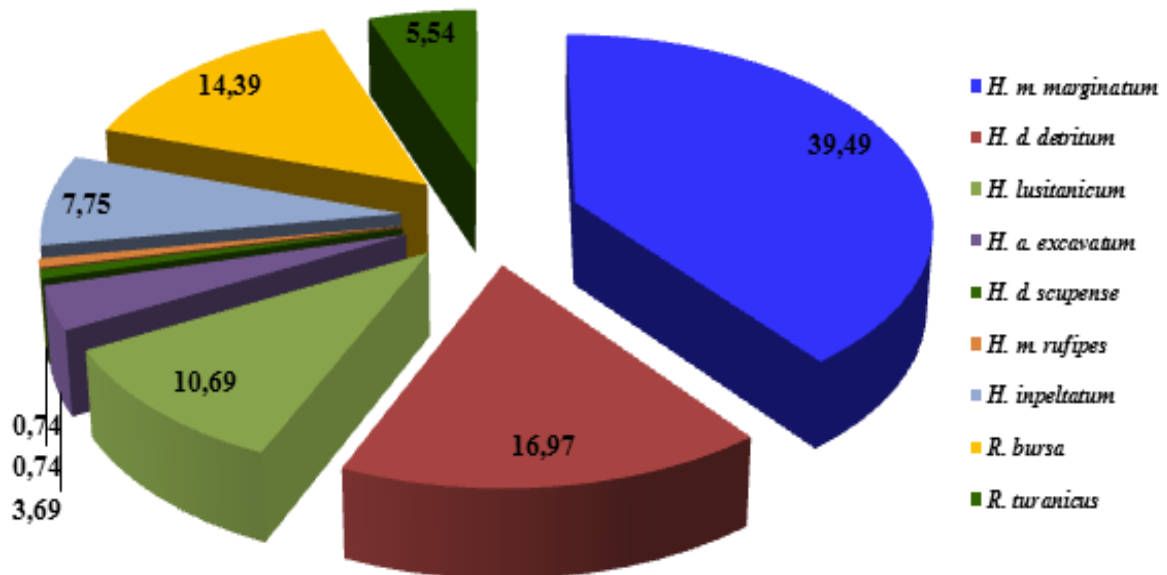
### **I.4. Distribution des espèces de tiques**

Le comptage des tiques nous a permis de répertorier 64 espèces et sous-espèces de tiques non gorgées, 152 femelles gorgées et 12 nymphes gorgées. L'identification morpho-anatomique a permis d'enregistrer 15 espèces et sous-espèces réparties sur 3 espèces animales : bovins, chiens et dromadaires.

#### **I.4.1. Wilaya de Blida**

##### **I.4.1.1. Fréquences des espèces de tiques chez les bovins de la station de Blida**

La figure 15 met en exergue les différentes espèces de tiques identifiées chez les 10 bovins de Blida. *H. marginatum marginatum* est l'espèce la plus dominante avec une fréquence de 39,49 %, vient ensuite *H. detritum detritum* avec un taux de 16,97 %, *R. bursa* avec une fréquence de 14,39 %, *H. lusitanicum* avec un taux de 10,69 % (figure 15). *R. turanicus*, *H. impeltatum*, *H. anatolicum excavatum*, *H. detritum scupense* et *H. marginatum rufipes* ont montré des fréquences inférieures à 10 % (figure 15). La fréquence de *H. marginatum marginatum* est plus élevée par rapport aux autres espèces ( $p < 0,01$ ). *H. detritum detritum*, *R. bursa* et *H. lusitanicum* sont significativement plus dominant que *H. detritum scupense*, *H. impletatum*, *H. anatolicum excavatum*, *H. marginatum rufipes*, *H. impeltatum* et *R. turanicus* ( $p < 0,01$ ). La fréquence de *H. impeltatum* est statistiquement plus élevée par rapport à ceux de *H. detritum scupense*, *H. anatolicum excavatum* et *H. marginatum rufipes* ( $p < 0,01$ ).



**Figure 15** : Fréquence des espèces de tiques identifiées chez les bovins de la station de Blida

#### I.4.1.2. Chronologie des espèces de tiques chez les bovins de la station de Blida

La distribution chronologique des espèces tiques durant les mois d'étude à Blida est mise en exergue dans la figure 16. Toutes les espèces de tiques ont évoluées avec des fréquences variables de mars à juin dans cette région (figure 16). *H. detritum detritum* a été collecté en mars puis, nous avons constaté une chute dans la fréquence d'avril à mai et une reprise d'activité avec un pic en juin (figure 16). *H. marginatum marginatum* a montré une cinétique d'activité à partir de mars avec un pic en juin (figure 16). *R. bursa* a évolué de mars avec une forte activité d'avril à juin avec un pic en mai (figure 16). La fréquence de *H. marginatum marginatum* est significativement plus élevée d'avril à juin par rapport aux autres espèces ( $p < 0,01$ ). *R. bursa* est significativement plus élevée en mai par rapport aux autres espèces et sous-espèces ( $p < 0,01$ ).

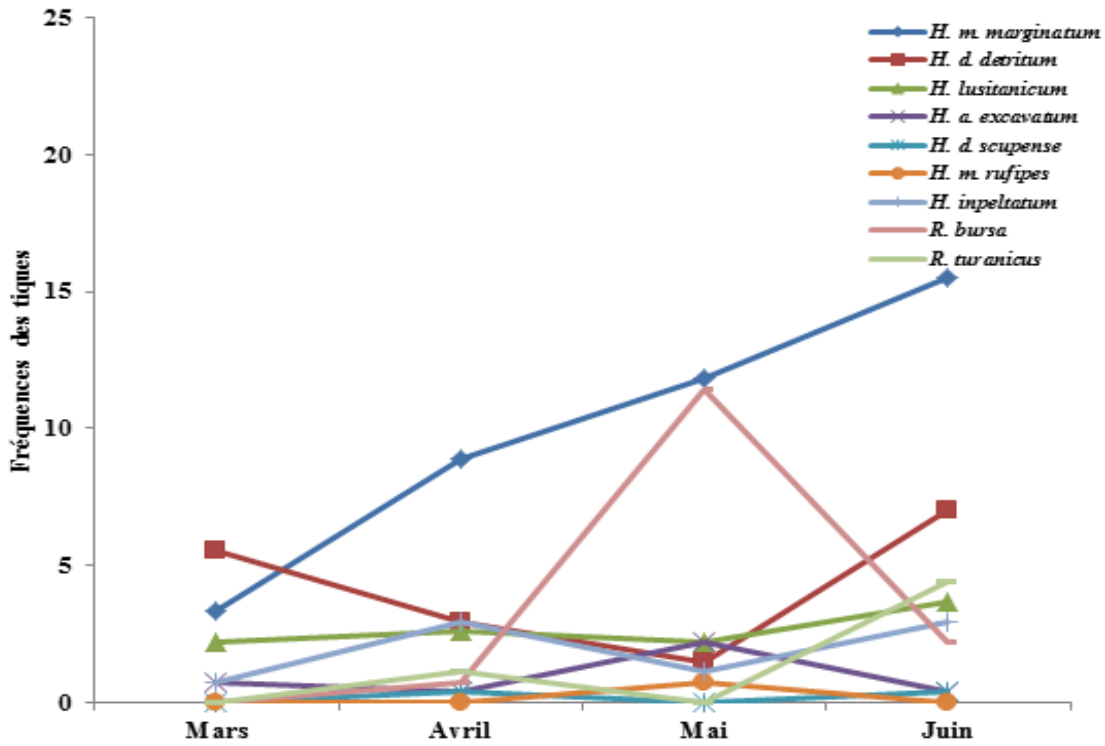


Figure 16 : Chronologie des espèces de tiques chez les bovins de la station de Blida

#### I.4.1.3. Fréquences des espèces de tiques chez les chiens de la station de Blida

La figure 17 présente les différentes espèces de tiques identifiées chez les chiens de Blida. Nous avons identifiées 3 espèces de *Rhipicephalus*. La fréquence de *R. turanicus* est significativement plus élevée que celle de *R. bursa* et *R. camicasi* ( $p < 0,001$ , figure 17). *R. camicasi* a présenté une fréquence statistiquement plus élevée que celle *R. bursa* ( $p < 0,001$ , figure 17).

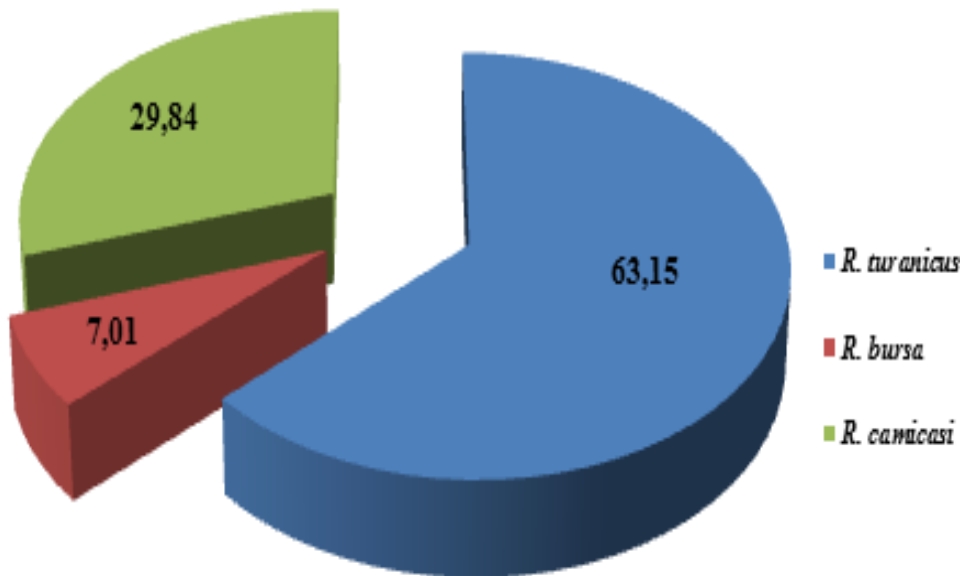


Figure 17 : Fréquence des espèces de tiques identifiées chez les chiens de la station de Blida

#### I.4.1.4. Chronologie des espèces de tiques chez les chiens de la station de Blida

La chronologie des différentes espèces de *Rhipicephalus* chez le chien à Blida est mise en exergue dans la figure 18. La cinétique d'évolution de *R. turanicus* a évolué de mars à mai avec un pic en juin (figure 18). *R. camicasi* a évolué d'avril à juin avec un pic en mai (figure 18). En revanche, *R. bursa* a évolué de mai avec un pic en juin (figure 18).

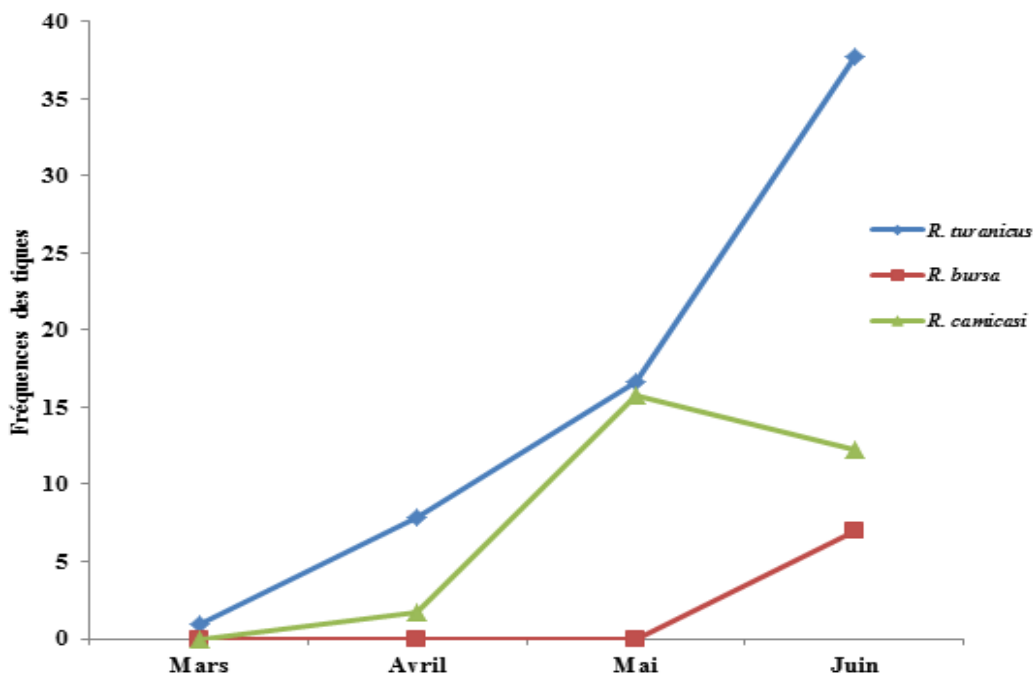
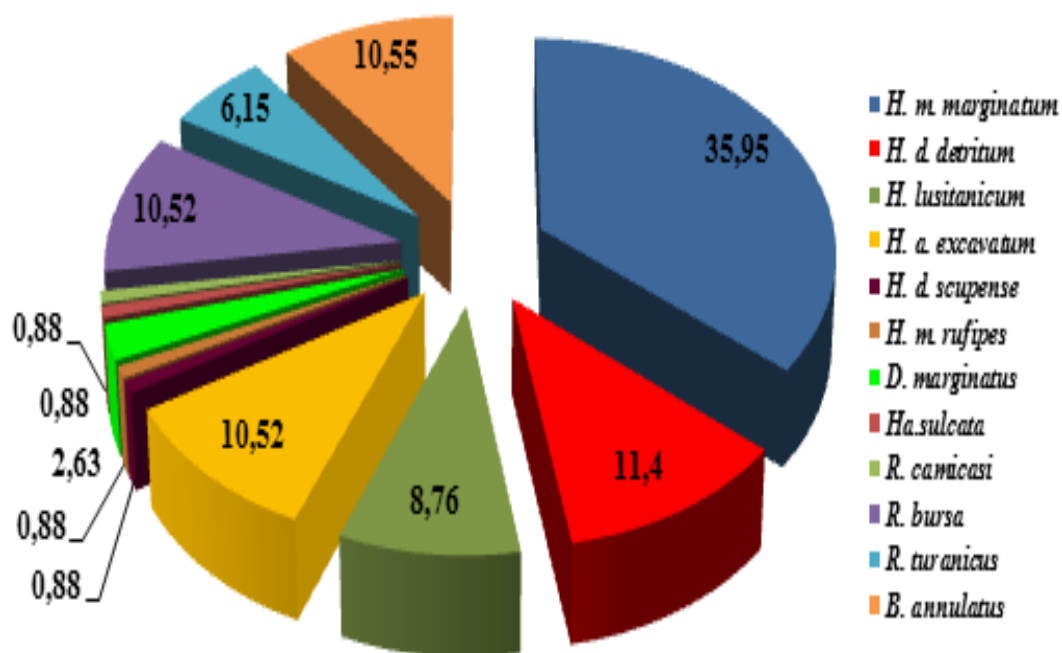


Figure 18 : Chronologie des espèces de tiques chez les chiens de la station de Blida

#### I.4.2. Wilaya de Chlef :

##### I.4.2.1. Fréquences des espèces de tiques chez les bovins de la station de Chlef

La figure 19 montre les fréquences des 12 espèces et sous-espèces de tiques collectées chez les bovins de Chlef. La sous-espèce *H. marginatum marginatum* présente la plus haute fréquence 35,95% par rapport aux espèces et sous-espèces ( $p < 0,01$ ). Par ordre décroissant, la seconde tique est *H. detritum detritum* (11,4 %), *B. annulatus* (10,55 %), *H. anatolicum excavatum* et *R. bursa* (10,52 %). Les autres espèces et sous-espèces ont présentés des fréquences faibles inférieures à 10 % (figure 19). *H. detritum detritum*, *B. annulatus*, *H. anatolicum excavatum* et *R. bursa* ont montrée des fréquences significativement plus élevée comparativement à *Ha. sulcata*, *H. detritum scupense*, *H. marginatum rufipes*, *D. marginatus*, *R. camicasi*, *H. marginatum rufipes* ( $p < 0,01$ ). La fréquence de *H. lusitanicum* est statistiquement plus élevée par rapport à celles de *Ha. sulcata*, *H. detritum scupense*, *H. marginatum rufipes*, *D. marginatus*, *R. camicasi*, *H. maeriginatum rufipes* ( $p < 0,01$ ).



**Figure 19 :** Fréquence des espèces de tiques identifiées chez les bovins de la station de Chlef

#### I.4.2.2. Chronologie des espèces de tiques chez les bovins de la station de Chlef

La figure 20 montre la distribution chronologique des 12 espèces et sous-espèces de tiques identifiées chez les bovins de Chlef durant la période d'étude. Toutes les tiques ont montré une cinétique d'évolution de mars à juin, excepté *B. annulatus* dont la cinétique a montré un pic en mars suivi d'une absence d'activité d'avril à juin (figure 20). *H. detritum detritum* a montré une faible activité en mars suivi d'une reprise à partir d'avril avec un pic en juin (figure 20). *H. marginatum marginatum* a évolué de mars à mai avec un pic en juin (figure 20). *H. lusitanicum*, *R. bursa*, *R. camicasi* et *H. anatolicum excavatum* ont montré un léger pic d'activité en avril puis une chute d'activité en mai suivi d'une reprise en juin (figure 20). *H. marginatum rufipes* a montré une faible activité en juin (figure 20). *H. marginatum marginatum* a montré une activité significativement élevée en mai et juin par rapport à avril et mai comparativement aux autres espèces et sous espèces ( $p < 0,01$ ). *B. annulatus* a montré une activité seulement en mars comparativement aux autres tiques ( $p < 0,01$ ).

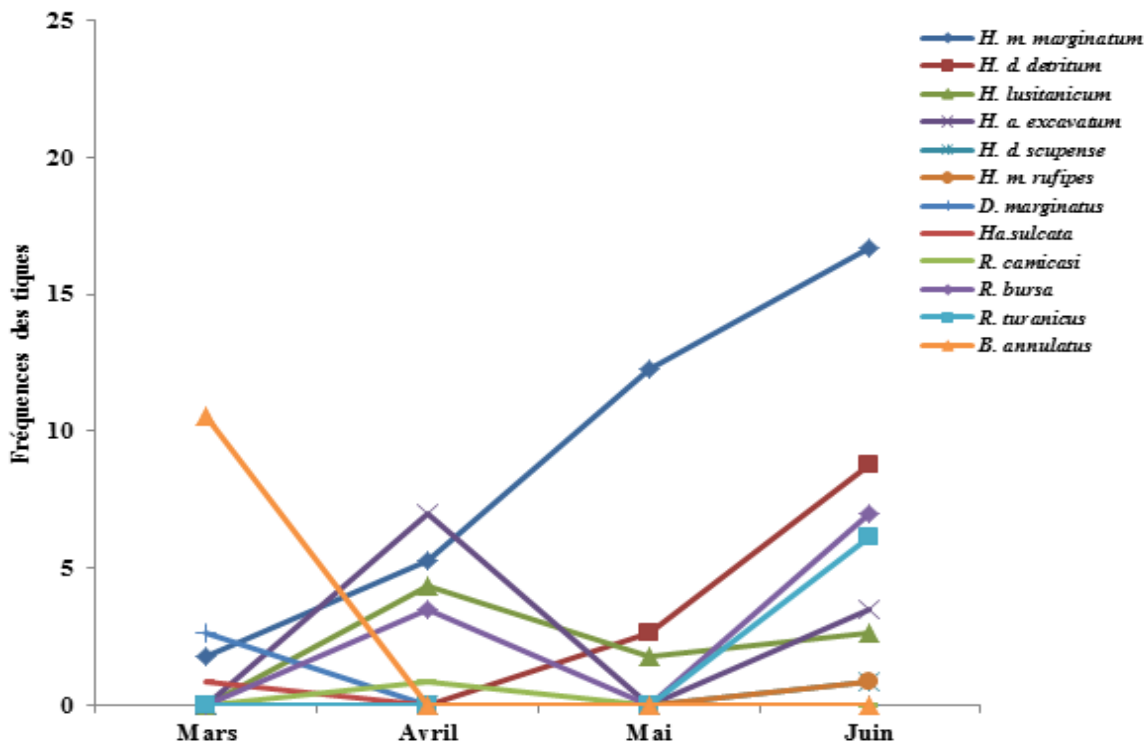


Figure 20 : Chronologie des espèces de tiques chez le bovin de la station de Chlef

#### I.4.2.3. Fréquences des espèces de tiques chez les chiens de la station de Chlef

Les quatre espèces de *Rhipicephalus* identifiées chez les chiens de Chlef sont mises en exergue dans la figure 21. L'analyse statistique a montré que les fréquences de *R. turanicus* et *R. canicasi* sont plus élevées par rapport à *R. bursa* et *R. sanguineus* ( $p < 0,001$ , figure 21). Les taux de *R. bursa* et *R. sanguineus* sont très faibles chez les chiens de Chlef (figure 21).

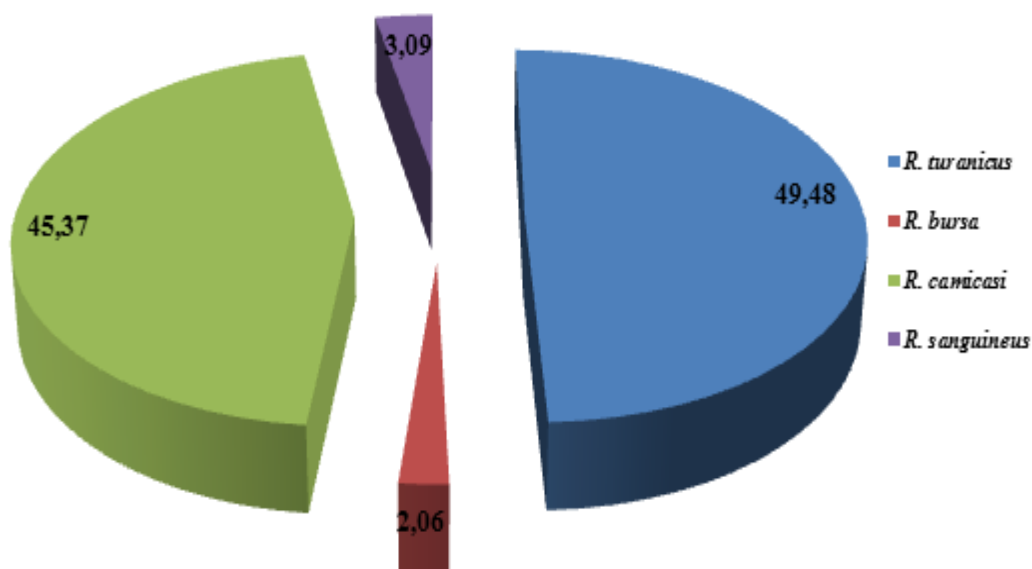


Figure 21 : Fréquence des espèces de tiques des chiens de la station de Chlef

#### I.4.2.4. Chronologie des espèces de tiques chez les chiens de la station de Chlef

La figure 22 montre la distribution chronologique des 4 espèces de *Rhipicephalus* identifiées chez les chiens de Chlef. *R. turanicus* et *R. camicasi* ont montré une cinétique d'évolution de mars à juin avec un pic en mai pour *R. camicasi* et un pic en juin pour *R. turanicus* ( $p < 0,001$ , figure 22). La tique *R. sanguineus* a évolué d'avril à juin avec un pic en mai (figure 22). La cinétique d'évolution de *R. bursa* a été de mars à mai avec un petit pic en avril (figure 22).

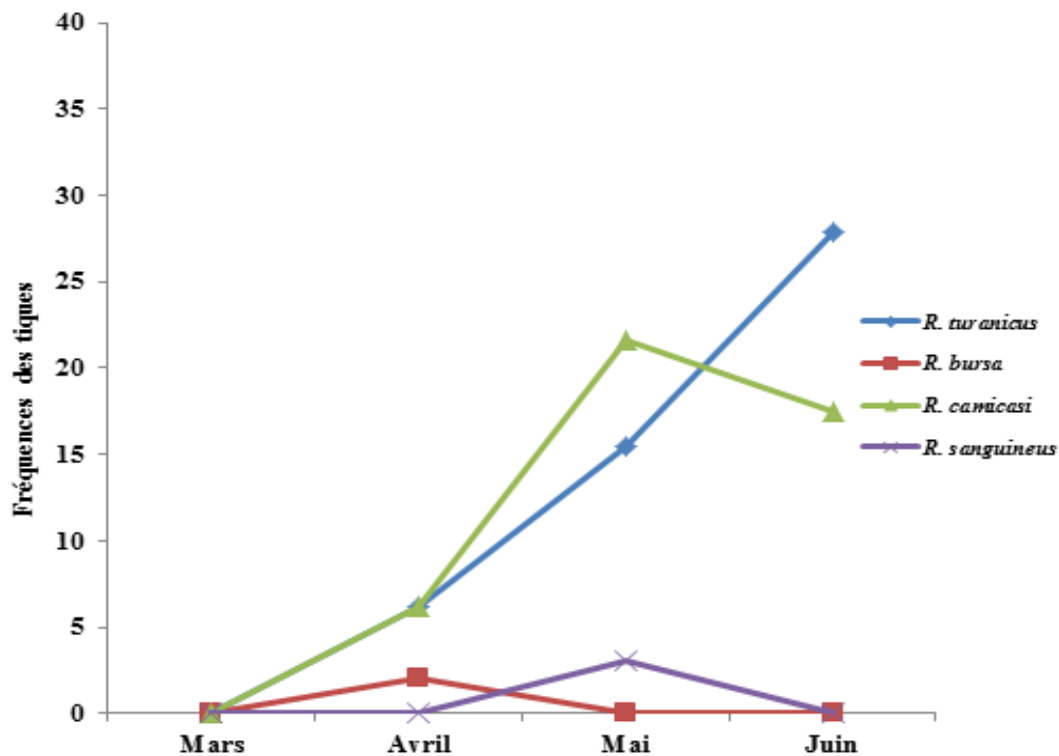


Figure 22 : Chronologie des espèces de tiques chez les chiens de la station de Chlef

#### I.4.3. Wilaya d'El Bayedh

##### I.4.3.1. Fréquences des espèces de tiques chez les dromadaires

La figure 23 présente les fréquences des espèces de tiques du genre *Hyalomma* collectées chez les dromadaires d'El Bayedh. L'identification morpho-anatomique a montré que *H. anatolicum excavatum* et *H. marginatum marginatum* sont deux sous-espèces dominantes comparativement à *H. marginatum rufipes* et *H. dromedarii* ( $p < 0,01$ , figure 23). La fréquence de *H. dromedarii* est significativement plus élevée par rapport à *H. marginatum rufipes* ( $p < 0,001$ , figure 23).

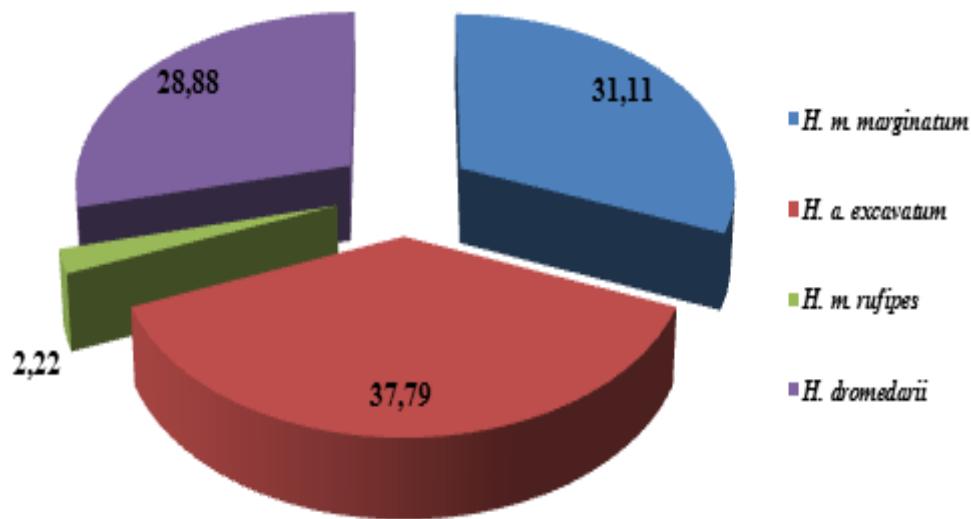


Figure 23 : Fréquence des tiques chez les dromadaires de la station d'El Bayedh

#### I.4.3.2. Distribution spatiale des tiques chez les dromadaires

La figure 24 montre la distribution spatiale des différentes espèces de *Hyalomma* identifiées chez le dromadaire à El Bayedh. *H. marginatum marginatum* et *H. anatolicum excavatum* s'attachent sur tous les sites anatomiques désignés avec des fréquences variables excepté la région mamelle-ventre et périnée-anus respectivement (figure 24). *H. marginatum rufipes* a été identifié seulement au niveau des membres (figure 24). En revanche, *H. dromedarii* préfère les régions du dos-thorax-flanc et les oreilles (figure 24).

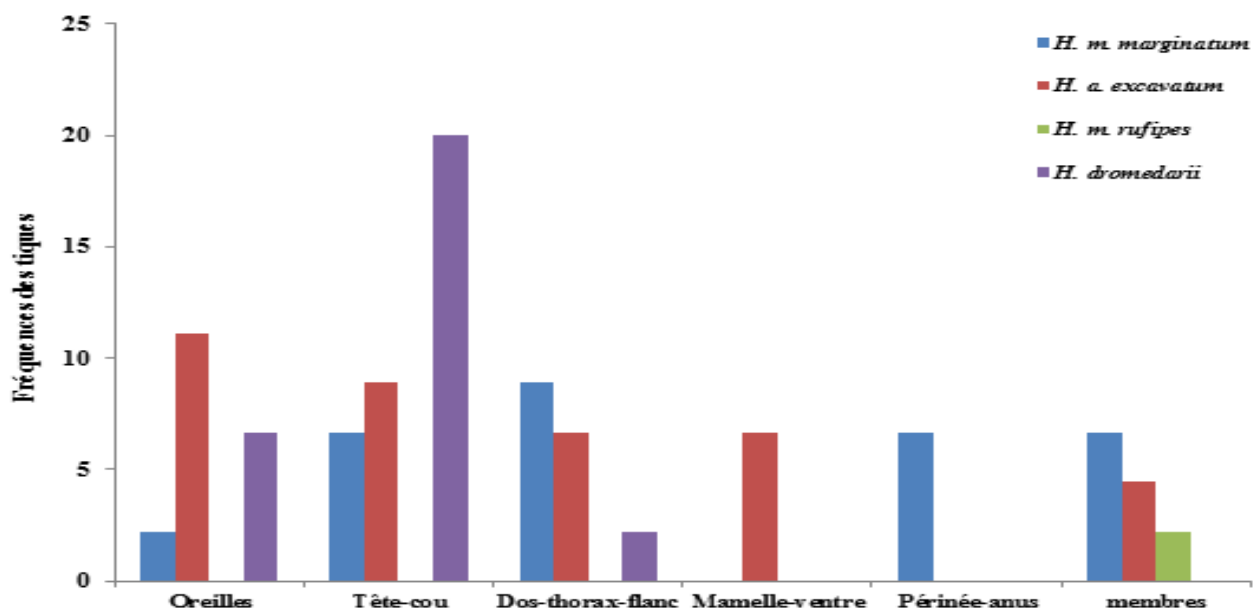
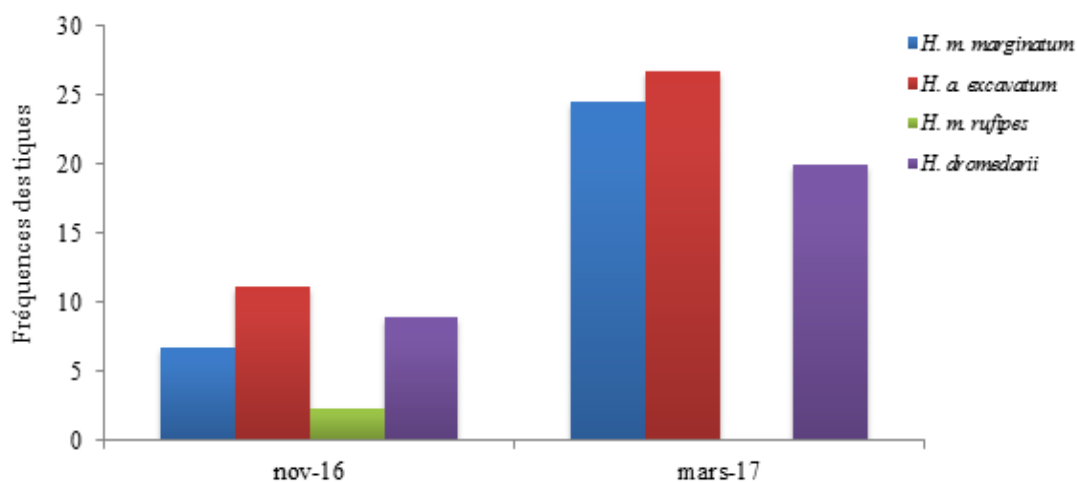


Figure 24 : Distribution spatiale des *Hyalomma* identifiées du dromadaire de la station d'El Bayedh



### I.4.3.3. Chronologie des espèces de tiques chez les dromadaires

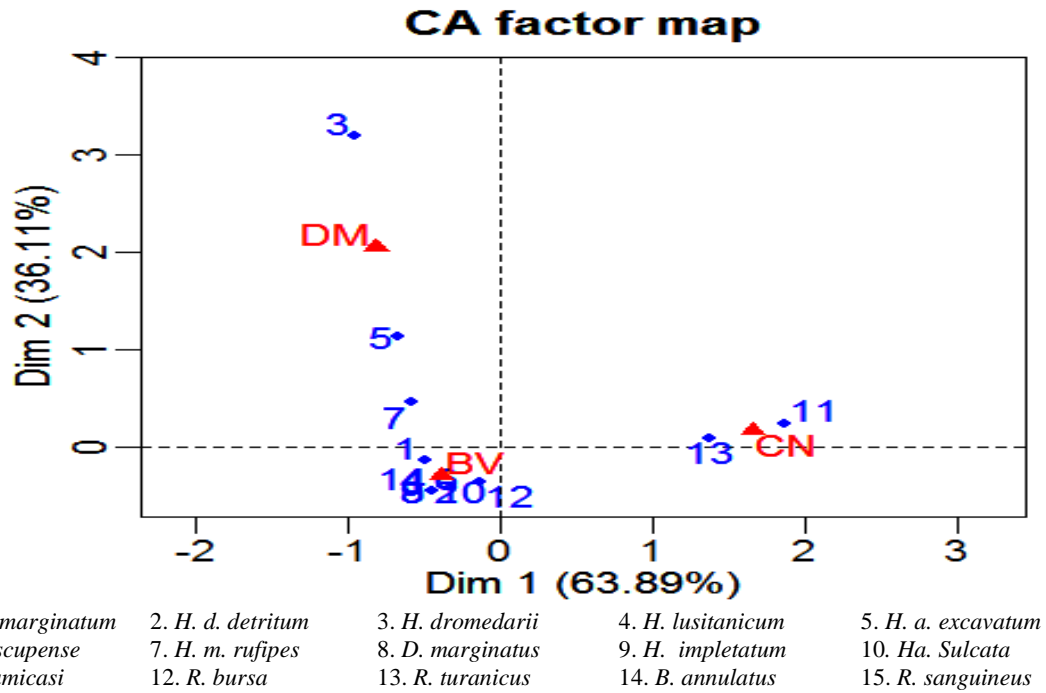
Les fréquences des espèces de tiques identifiées chez les dromadaires sont présentées dans la figure 25. Les quatre espèces ont été identifiées avec des fréquences variables durant les deux mois d'étude (figure 25). Le parasitisme a été plus élevé durant le mois de mars 2017 par rapport au mois de novembre 2016 (figure 25). Les fréquences de *H. anatolicum excavatum*, *H. marginatum marginatum* et *H. dromedarii* sont significativement plus élevée au cours de mars 2017 par rapport à novembre 2016 ( $p < 0,01$ , figure 25). *H. marginatum rufipes* a été identifié avec une faible fréquence en novembre 2016 par rapport aux 3 autres espèces et sous-espèces ( $p < 0,01$ , figure 25).



**Figure 25:** Distribution des tiques des dromadaires durant les deux mois d'étude

### I.5. Distribution des tiques entre les 3 espèces animales prospectées

Le premier axe factoriel montre que 64 % d'inertie oppose d'un côté les ruminants qui sont les bovins et les dromadaires et d'un autre côté les chiens qui sont des carnivores (figure 26). En effet, les bovins et les dromadaires partagent 3 espèces de tiques toutes du genre *Hyalomma*. Bien que les fréquences restent faibles chez les dromadaires, le taux de *H. marginatum marginatum* est significativement plus élevé par rapport à *H. anatolicum excavatum* et *H. marginatum rufipes*, par rapport aux bovins ( $p < 0,001$ ). Ces 3 sous-espèces de tiques se nourrissent bien chez les bovins et dromadaires (figure 26). Les bovins sont des hôtes d'une grande variété d'espèces de tiques, *H. dromedarii* n'a pas été retrouvée chez les bovins. Les chiens et les bovins hébergent deux espèces de tiques à savoir *R. camicasi* et *R. turanicus* (figure 26).



**Figure 26 :** Distribution des espèces de tiques entre les 3 espèces animales

### I.6. distribution des agents de gale chez le mouton et le dromadaire

Le tableau XIII montre les résultats d'identification des acariens de gale chez le mouton et le dromadaire. Un taux de 28,57 % des animaux examinés étaient porteurs d'agents de gale (tableau XIII). Tous les grattages obtenus chez le dromadaire ont été négatifs (tableau XIII). En revanche, 57,14 % des moutons ont été porteurs de *S. scabiei var ovis* (tableau XIII), dont un mouton était atteint au niveau du nez et 3 animaux au niveau des oreilles (tableau XIII).

**Tableau XIII :** Acariens de gales identifiés chez les moutons et les dromadaires

	Dromadaire				Mouton				Total	%
	Nez	Oreilles	Total	%	Nez	Oreilles	Total	%		
<b>Animaux suspects</b>	7	0	7	100	2	5	7	100	11	
<b>Animaux positifs</b>	0	0	0	0	1	3	4	57,14	4	28,57
<b>Animaux négatifs</b>	7	0	7	100	1	2	3	42,86	10	71,43
<b>Total</b>	7	0	7	100	2	5	7		14	100

## II. Discussion générale

Nous avons identifié 15 espèces de tiques, chez 3 espèces animales, de mars à Juin 2017, correspondant au printemps méditerranéen, relatif à l'activité des Acariens. L'identification morpho-anatomique a révélé la présence de 5 genres : *Hyalomma* et *Ixodes* qui sont des longirostres, tandis que *Rhipicephalus*, *Boophilus* et *Dermacentor* sont des brévirostres. Ces genres, d'importance médicale et vétérinaire, ont été rapportés dans tous le Maghreb (**Ziam, 2015 ; Bencheikh-El Fegoun et al., 2013 ; Laamri et al., 2012 ; Bouattour, 2002 ; Boulkaboul, 2003**) et le pourtour méditerranéen (**Estrada-Peña et al., 2004**).

Selon **Zenner et Drevon (2003)**, les tiques ont une affinité pour les régions riches en vaisseaux sanguins ainsi que les régions en contact avec la végétation naturelle dans les prairies. De plus, elles préfèrent les régions sombres et cachés afin d'éviter les prédateurs et tromper la vigilance des propriétaires (**Barré et Uilengerb, 2010**). En effet, les *Hyalomma* et les *Ixodes* (Photo 10) qui sont des longirostres préfèrent les zones sombres telles que le périnée-anus et les régions déclives ventre-région inguinale (figure 13a et b). Ces régions sont en contact avec les arbustes et la haute végétation lorsque les animaux broutent. Chez le dromadaire, les *Hyalomma* ont une affinité d'attachement pour la tête et le cou. Cette localisation est probablement due à la finesse de la peau et sa richesse en vaisseaux sanguins.

En revanche, les brévirostres ont des affinités différentes, selon les genres. Les *Rhipicephalus* ont une forte affinité pour les oreilles par rapport aux autres sites de localisation aussi chez les bovins (figure 13a). Chez les chiens, les *Rhipicephalus* parasitent toutes les régions du corps de l'animal dans les deux régions d'études (tableau XII). Chez les bovins, *Dermacentor* et les *Boophilus* (seules des nymphes ont été retrouvées) s'attachent sur le cou, dos, thorax et flanc (figure 13a et b). Nos résultats sont similaires à ceux rapporté dans la région Oranaise par **Yousfi-Monod et Aeschlemann (1986)**. La distribution spatiale est tributaire de plusieurs facteurs. D'une part, les tiques mâles une fois attachés sur l'animal, sécrètent des phéromones dites d'attraction-agrégation-attachement, ces phéromones sont émises pour attirer les tiques du même genre et espèce (**Norval et Rechav, 1979 ; Barré et al., 1997**). Probablement ces phéromones jouent un rôle déterminant dans l'occupation et la distribution spatiale des tiques. D'autre part, les éleveurs retirent les tiques de leurs animaux sur les régions visibles. En revanche, d'autres éleveurs passent les animaux aux peignes fins, ils disent que nous les avons nettoyés.

En règle générale, les chiens utilisés comme animaux de ferme et de compagnie, sont de races locales, les propriétaires accordent rarement de l'importance à ces animaux, ils sont tous le temps parasités par les *Rhipicephalus*. Ces derniers sont capables de terminer leurs cycles, de l'œuf à

l'adulte, sur le même chien (au niveau de la niche). Excepté les tiques des oreilles, les propriétaires remarquent rarement la présence de ces tiques sur les autres régions du corps à cause de leur couleur sombre et leur taille réduite, raison pour laquelle nos chiens hébergeaient les *Rhipicephalus* dans les 6 sites anatomiques désignés (tableau XII). La forte fréquence de ces tiques au niveau auriculaire témoigne de la négligence des propriétaires vis-à-vis de ces animaux (tableau XII).

Selon la spécificité des tiques pour l'hôte nourricier, nous avons identifié des espèces et des sous-espèces monotropes qui sont *R. bursa*, *R. turanicus*, *R. camicasi*, *D. marginatus*, *H. detritum detritum*, *H. detritum scupense* et *B. annulatus*. Et des espèces et sous-espèces ditropes représentées par *H. anatoliicum*, *H. marginatum*, *H. impeltatum*, *H. dromedarii*, *H. lusitanicum*, *I. ricinus* et *Ha. salcuta*. Ces tiques ont été identifiées avec des fréquences variables à Blida et Chlef et comparativement entre Blida et Chlef (figure 15, 17, 19, 21). De même que chez les dromadaires (figure 23).

Les *Rhipicephalus* ont montré une fréquence globale de 49,50 % et les 4 espèces identifiées ont montré un taux d'attachement variable entre les bovins (figures 15 et 19) et les chiens (figures 17 et 21). *R. bursa* (Photo 14) est une tique des ongulés particulièrement les bovins (**Morel et Uilenberg, 1981**). Elle a été identifiée avec une fréquence élevée chez les bovins par rapport aux chiens dans l'étage bioclimatique subhumide de Blida par rapport au semi-aride de Chlef. Nos résultats corroborent ceux rapporté au Maghreb (**Yousfi-Monod et Aeschlemann, 1986 ; Bouattour, 2002 ; Boukaboul, 2003 ; Benchikh Elfegoun et al., 2007 et 2013 ; Laamri et al., 2012**). *R. bursa* est commune en région méditerranéenne, elle est le vecteur de *Babésia bovis*, *B. bigemina* et *Anaplasma marginale* chez les bovins (**Sahibi et Rhalem, 2007 ; Cassini et al., 2012 ; Ziam, 2015**). C'est une espèce vectrice de *B. ovis*, *Theileria ovis* et *A. ovis* chez les petits ruminants (**Barré et Uilengerb, 2010**).

*R. camicasi* (Photos 15 et 16) et *R. turanicus* (Photo 18) ont été identifiés avec de fortes fréquences chez les chiens de Blida et de Chlef. Cependant, la fréquence de *R. camicasi* est environ 1,5 fois plus élevée chez les chiens de Chlef par rapport à ceux de Blida (figures 17 et 21). *R. turanicus* a été 1,3 fois plus élevée chez les chiens de Blida par rapport à ceux de Chlef. Ces résultats montrent que ces 2 espèces ont une préférence trophique pour les chiens. Cependant, une faible proportion de *R. camicasi* et *R. turanicus* a été collectée sur les bovins des 2 régions. Les chiens appartenaient aux mêmes éleveurs de bovins échantillonnés. La cohabitation des chiens et bovins semblent favoriser un échange de tiques entre les différentes espèces animales comme le montrent les résultats de la présente étude (**Yousfi-Monod et Aeschlemann, 1986**). Selon **Estrada-Peña et al. (2004)**, ces deux espèces sont incriminées dans la transmission de plusieurs pathogènes.

*R. turanicus* (Photo 18) a été impliqué dans la transmission de *Rickettsia conorii*, agent de la fièvre boutonneuse, mais les preuves scientifiques manquent.

Une faible fréquence de *R. sanguineus* (Photo 17) a été identifiée chez les chiens dans l'étage bioclimatique de Chlef (figure 21). Cette espèce est réputée pour son adaptation aux climats semi-aride (**Dantas-Torres, 2010 ; Matahall et al., 2013**). Cette tique est vecteur de *Babesia canis* et *Ehrlichia canis* (**Matahall et al., 2013**). L'évolution chronologique des 4 *Rhipicephalus* est similaire aux résultats rapportés à Souk Ahras chez le chien (**Matahall et al., 2013**), chez le bovin en Oranais (**Yousfi-Monod et Aeschlemann, 1986**) et à Mila (**Benchikh El fegoun et al., 2013**). En revanche, cette chronologie est différente de celle rapportée au Maroc pour *R. turanicus* (**Laamri et al., 2012**).

Notre travail a montré que les espèces du genre *Hyalomma* sont les plus dominantes chez les bovins et les dromadaires. Les bovins de Blida ont été plus infestés par rapport à ceux de Chlef ( $p < 0,001$ ). Ces espèces représentent 76,63 % de la totalité des tiques récoltées chez les bovins. Les espèces les plus abondantes sont : *H. marginatum marginatum* (38,44 %) (Photo 02), *H. detritum detritum* (15,32 %) (Photo 03), *H. lusitanicum* (10,13 %) (Photo 06). Nos résultats sont similaires à ceux rapportés à Tiaret (**Boukhaboul, 2003**), en Oranais (**Yousfi-Monod et Aeschlimann, 1986**) et à Mila (**Bencheikh-El Fegoun et al., 2013**). Chez le dromadaire, les tiques identifiées sont par ordre décroissant présentés dans la figure 23. *H. dromedarii* (Photo 05) et *H. marginatum rufipes* (Photo 07) ont été rapportés, chez le dromadaire, dans la Wilaya d'Adrar (**Bouhous et al., 2008**).

Malgré la fréquence élevée des espèces précitées, les sous-espèces de *H. marginatum* (*H. marginatum marginatum* et *H. marginatum rufipes*) ont été identifiées avec une fréquence globale de 25,33 %, ce qui n'est pas négligeable. Les deux sous-espèces ont été plus abondante à Blida par rapport à Chlef ( $p < 0,001$ ). Nos résultats corroborent ceux rapportés au Maroc (**Laamri et al., 2012**) et en Algérie (**Yousfi-Monod et Aeschlimann, 1986 ; Boukhaboul, 2003**). *H. marginatum marginatum* (Photo 02) et l'une des espèces du genre *Hyalomma* la plus abondante dans le pourtour du bassin méditerranéen (**Estrada-Peña et al., 2004**). Notre travail montre que ces deux sous-espèces sont communes aux bovins et dromadaires (figure 15, 19 et 23). Les immatures se nourrissent chez une multitude de lagomorphes, des petits rongeurs ainsi que les oiseaux (**Estrada-Peña et al., 2004**). *H. marginatum marginatum* et *H. marginatum rufipes* sont vectrices du virus de la maladie hémorragique du Crimean au Congo et en Europe (**Estrada-Peña et al., 2004**). *H. marginatum marginatum* est vectrice de *B. caballii* chez le cheval (**Estrada-Peña et al., 2004**) et semble être impliqué dans la transmission des piroplasmoses en Algérie (**Boukhaboul, 2003**). *H. m. rufipes* (Photo 07) est vecteur d'*A. marginale* et *B. occultans* chez les bovins et *R. conorii* agent du typhus à tique chez l'homme (**Estrada-Peña et al., 2004**). L'activité de 2 sous-espèces est

semblable à Blida et à Chlef. Cependant, ces trouvailles sont similaires à celles rapportée à Mila (**Bencheikh-El Fegoun et al., 2013**) et différentes des résultats de **Yousfi-Monod et Aeschlimann, (1986)** en Oranais.

Les 2 sous-espèces de *H. detritum* (*H. detritum detritum* et *H. detritum scupense* (Photo 04)) ont été identifiées avec une fréquence globale de 10,40 %. Elles ont été rapportées avec des taux élevés à Blida par rapport à Chlef ( $p < 0,001$ , figure 16 et 20). Elles sont vectrices putatives de *T. annulata* au Maghreb (**Jacquet et al., 1994 ; Boulkaboul, 2003 ; Sahibi et Rhalem, 2007 ; Darghouth et al., 2010 ; Ziam, 2015**). A chaque saison estivale, les praticiens des deux régions d'études rapportent des centaines de cas cliniques de theilériose tropicale. La chronologie de ces deux sous-espèces est semblable à Blida et à Chlef (figure 16 et 20). Dans toute la région du Maghreb, ces espèces présentent une chronologie similaire (**Yousfi-Monod et Aeschlimann, 1986 ; Gharbi et al., 2014 ; Ziam, 2015**). Cette chronologie diffère de celle rapportée au Maroc par **Sahibi et Rhalem (2007)**.

*H. lusitanicum* (Photo 06), *H. impletatum* (Photos 08 et 09) et *H. anatolicum excavatum* (Photo 01) ont été identifiées avec une fréquence élevée dans le biotope subhumide de Blida par rapport au semi-aride de Chlef ( $p < 0,001$ ). Ces 3 espèces sont vectrices de plusieurs pathogènes (**Estrada-Peña et al., 2004**). *H. lusitanicum* est le principal vecteur de *T. annulata* chez les bovins espagnols. Elle transmet aussi *Coxiella burnetti* responsable de la fièvre Q chez l'homme. Les adultes ont une affinité trophique pour les ruminants tandis que les immatures se nourrissent chez les lagomorphes et autres petits rongeurs. Cette étude montre que le pic d'activité de *H. lusitanicum* est en mois de juin à Blida, ce qui est en contradiction avec les résultats rapportés en Oranais (**Yousfi-Monod et Aeschlimann, 1986**), au centre (**Boulkaboul, 2003**) et à l'Est (**Bencheikh-El Fegoun et al., 2013**). A Chlef le pic de *H. lusitanicum* a été en avril similaire aux résultats de **Yousfi-Monod et Aeschlimann (1986)** en Oranais et au centre (**Boulkaboul, 2003**).

*H. impletatum* (Photos 08 et 09) avait une fréquence globale de 3,52 %. Cette tique a été identifiée seulement à l'étage bioclimatique subhumide de Blida. Jadis, cette espèce était abondante dans les régions sahariennes liées au dromadaire (**Estrada-Peña et al., 2004**). Probablement les échanges d'animaux entre le nord et le sud du pays ont permis à cette espèce de s'adapter dans d'autres biotopes. *H. impletatum* a été rapporté par **Boulkaboul (2003)** à Tيارت et **Yousfi-Monod et Aeschlimann (1986)** à Tlemcen. Elle est vectrice du virus de la fièvre hémorragique de Crimée au Congo (**Estrada-Peña et al., 2004**). Le pic d'activité de cette espèce à Blida est similaire à celui rapporté à l'ouest par **Yousfi-Monod et Aeschlimann (1986)**.

Parmi les 2 espèces de *H. anatolicum*, nous avons identifié la sous-espèce *H. anatolicum excavatum* (Photo 01) avec une fréquence globale de 3,69 %. La présente étude montre que *H.*

*anatolicum excavatum* est commune entre les bovins et les dromadaires (figure 15, 19 et 23). Cette tique a été abondante dans l'étage bioclimatique de Chlef par rapport à Blida ( $p > 0,05$ ). Cette tique a été rapportée à l'Ouest (**Yousfi-Monod et Aeschlimann, 1986**), au centre (**Boulakboul, 2003**) et à l'Est (**Bencheikh-El Fegoun et al., 2012**). C'est une tique très adaptée au climat de l'Afrique du Nord, surtout les régions humides, arides et semi arides (**Loucif et Ziam communication personnelle**). L'activité de *H. anatolicum excavatum*, a présenté un pic en avril à Chlef et en mai à Blida. Ces résultats sont similaires à ceux rapportés dans le pourtour du bassin méditerranéen (**Estrada-Peña et al., 2004**). L'activité de cette tique à Chlef est différente de celle publiée par **Yousfi-Monod et Aeschlimann (1986)** à l'Ouest du pays.

Trois espèces de tiques (*B. annulatus*, *D. marginatus* et *Ha. sulcata*) d'importance médicale et vétérinaire ont été identifiées avec des fréquences de 3,11 %, 0,78 % et 0,26 % respectivement. Bien que ces espèces aient des fréquences très basses, leur rôle vectoriel est indiscutable. *B. annulatus* (Photo 12) et le vecteur putatif de *B. bovis* et *B. bigemina* chez les bovins (**Hadani et al., 1974 ; Papadopoulus et al., 1996 ; Ziam, 2015**). *D. marginatus* (Photo 13) est vecteur de *B. canis* chez le chien et de *Rickettsia slovakato* responsable de la fièvre boutonneuse chez l'homme (**Estrada-Peña et al., 2004**) et *Ha. sulcata* (Photo 11) est le vecteur d'*Anaplasma ovis* (**Morel et Uilenberg, 1981 ; Estrada-Peña et al., 2004**).

Selon **Barré et Uilengerb (2010)**, toutes les espèces de tiques sont pathogènes pour l'homme et les animaux de rente. L'implantation de leur hypostome, au niveau cutané, entraîne la formation des lésions cutanées et de volumineux abcès qui peuvent constituer un lieu de développement de larves myiasigènes. A ceci s'ajoute les phénomènes allergiques dus à la salive contenant des protéines immunogéniques et la transmission d'une multitude de pathogènes. Les fortes infestations entraînent aussi une dépréciation des cuirs.

**Losson et al. (2003)** stipule que les gales chez les ovins sont majoritairement dues aux *Sarcoptidae*. Nous avons identifié morphologiquement *Sarcoptes scabiei* responsables de la gale de la tête chez les ovins (**Athamna et al., 2007 ; Losson et al., 2003**). La sous-espèce *S. scabiei var ovis* (Photo 19) ainsi que les œufs de cet Acarien dans les grattages cutanés. Les grosses croutes prélevées au niveau des oreilles et du nez ont été macérées dans l'hydroxyde de potassium afin de libérer les parasites. 04 ovins prélevés ont été porteurs de cet Acarien. La fréquence du parasite au niveau auriculaire (54,14 %) est supérieure à celle du nez (42,86 %). Nos résultats sont similaires à ceux rapportés dans l'extrême Est Algérien (**Athamna et al., 2007**).

Nous concluons que l'étude des tiques ectoparasites des bovins, chien et dromadaires a permis l'identification de 15 espèces appartenant à cinq genres. Ces espèces sont représentées par *B. annulatus*, *R. turanicus*, *R. bursa*, *R. camicasi*, *R. sanguineus*, *Ha. sulcata*, *D. marginatus*, *H.*

*anatolicum excavatum*, *H. marginatum marginatum*, *H. marginatum rufipes*, *H. detritum scupense*, *H. detritum detritum*, *H. impeltatum*, *H. lusitanicum* et *H. dromedarii*. Les diversités bioclimatiques associées à celle du couvert végétale ont fourni un environnement favorable à la pullulation de plusieurs espèces et sous-espèces de tiques. Toutes les tiques ont été identifiées dans l'étage bioclimatique humide de Blida et semi-aride de Chlef. Cependant, *H. impletatum* qui n'a pas été identifiée à Chlef. Et *D. marginatus*, *Ha. Sulcata* et *B. annulatus* n'ont pas été retrouvés à Blida. Les sous espèces suivantes : *H. marginatum marginatum*, *H. anatolicum excavatum*, *H. marginatum rufipes* ont été identifiées simultanément chez les bovins et les dromadaires. Les tiques du genre *Rhipicephalus* notamment, *R. camicasi*, *R. bursa*, *R. turanicus* parasitent en même temps les bovins et les chiens. Une sous-espèce d'Acarien, *S. scabiei var ovis*, a été identifiée chez des ovins suspects de gale. L'implication de ces tiques comme vecteurs de plusieurs pathogènes est certaine en santé humaine et animale.



## *Conclusion et perspectives*

Ce travail de mémoire nous a permis de donner un aperçu sur quelques Acariens parasites de quelques animaux d'élevage rencontrés dans 03 régions différentes Guerouaou (Blida), Chélif (Chlef) et El Bayedh

Nous avons étudiés et identifiés principalement les espèces de tiques dures récoltées chez les bovins et les chiens de Blida et de Chlef et celles récoltées chez les dromadaires d'El Bayedh. Les tiques dures représentent un risque parasitaire majeur pour nos animaux domestiques outre leur rôle pathogène direct, elles sont surtout vectrices de très nombreuses maladies.

Pour les deux régions (Blida et Chlef), notre travail fait apparaître :

-Selon les genres : Une abondance du genre *Hyalomma* chez les bovins par rapport aux autres genres : *Boophilus*, *Ixodes*, *Rhipicephalus*, *Haemaphysalis* et *Dermacentor* alors que chez les chiens seul le genre *Rhipicephalus* qui a été trouvé.

-Selon les espèces et les sous espèces : une prédominance de *H. marginatum marginatum* chez les bovins et de *R. turanicus* chez les chiens ainsi qu'une rareté de *H. marginatum rufipes*, *H. detritum scupens*, *Ha. sulcata*, *R. camicasi*, *D. marginatus*, *Ixodes* chez les bovins et de *R. bursa* et *R. sanguineus* chez les chiens.

Pour la région d'El Bayedh 3 espèces d'un seul genre *Hyalomma* qui sont plus ou moins abondantes chez les dromadaires : *H. anatolicum excavatum*, *H. marginatum marginatum*, *H. dromedarii* et une seule espèce beaucoup plus rare *H. marginatum rufipes*

Il convenait aussi de s'intéresser à la recherche des Acariens de gale dans les grattages cutanés des ovins et des dromadaires qui ont été trouvés suspects de gale pendant nos visites surtout que cette parasitose entraîne des pertes économiques indéniables. La seule espèce que nous avons identifiée chez les ovins est *Sarcoptes scabiei*, alors que les résultats d'identification d'agents de gale chez les dromadaires étaient tous négatifs (Absence d'Acariens de gale).

Des mesures de lutte adaptées et efficaces s'imposent pour abaisser et contrôler le niveau des populations de ces Acariens ; celles-ci consistent essentiellement en :

- un traitement systématique et régulier aux acaricides de tous les animaux domestiques
- une association des autres méthodes de lutte aux traitements acaricide

Mais la réussite de la lutte dépend essentiellement de la parfaite connaissance de l'écologie et la biologie de ces Acariens.

En effet, il est recommandé d'approfondir les études sur la question de l'état de prémunition des animaux domestiques, afin de pouvoir déterminer de façon précise les charges parasitaires par les Acariens nécessaires à son maintien.