



Institut des Sciences  
Vétérinaires- Blida

Université Saad  
Dahlab-Blida 1-



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

**INVENTAIRE DE LA POPULATION DES TIQUES DURES  
(ACARI : IXODIDAE) DANS LA REGION DE TABLAT.**

Présenté par  
**HARIK Chahinez**

Devant le jury :

<b>Président(e) :</b>	Dr NEBRI Rachid	M.C.B	ISVB
<b>Examineur :</b>	Dr DJERBOUH Amel	M.A.A	ISVB
<b>Promoteur :</b>	DR LAFRI Ismail	M.C.B	ISVB
<b>Co-promoteur :</b>	Dr HARIK Yahia	Vétérinaire	

**Année : 2015/2016.**

**A ma patrie...**

**... Mon cher pays...**

**... L'Algérie.**

## *Dedicace :*

*Avec un énorme plaisir, un cœur ouvert et une immense joie que je dédie ce travail à mes très chers respectueux et magnifiques parents qui m'ont soutenus tout au long de ma vie.*

*A mes grands parents que Dieu les gardes pour nous.*

*A mes sœurs Amína, Soumia, Yasmine et Loubna en témoignage de ma profonde affection.*

*A mes oncles et mes tantes, notamment Tata HADJIRA qui nous manque trop.*

*A mes très chères cousins et cousine, notamment SARAH pour son inestimable aide.*

*A Zahir merci énormément pour ton soutien et ton aide plus que précieux. Merci pour ton grand cœur toutes vos qualités qui seraient trop longue à énumérer.*

*A ma meilleurs amie CHADIA qui est loin de moi très proche de mon cœur love you my besta.*

*A tous mes amis de promotions.*

*A Tous Ceux qui définissent par amour...Bonté...Tolérance.*

*A Tous Ceux qui ont contribué de près et de loin à l'élaboration de ce mémoire.*

## *Remerciements :*

A MON PRESIDENT DE Jury :

**Monsieur NEBRI Rachid**

Maitre de conférences B en Parasitologie à l'ISV de Blida

Pour avoir accepté de juger ce travail.

A MON EXAMINATRICE:

**Madame DJERBOUH Amel**

Maitre assistant A en Parasitologie à l'ISV de Blida

Pour avoir accepté de juger ce travail

Veillez accepter mes remerciements.

A MON PROMOTEUR :

**Monsieur LAFRI Ismail**

Maitre de conférences B en Parasitologie à l'ISV de Blida

Qui m'a inspiré ce sujet

Je lui donne beaucoup de reconnaissance et de respect, pour son aide et ses précieux conseils.

A MON CO-PROMOTEUR :

**Monsieur HARIK Yahia**

Docteur Vétérinaire dans la région de Tablat

Qui ma facilité le travail sur terrain

Je lui donne beaucoup de reconnaissance, pour sa patience et son aide.

**Résumé :**

Les tiques qui appartiennent à la famille des Ixodidés sont des parasites hématophages des animaux domestiques. Le danger majeur de ces parasites est en rapport avec leur capacité de transmettre certains germes pathogènes chez l'homme et chez les animaux. La zone de récolte des tiques pour notre étude couvre la région de TABLAT qui est située dans la partie centrale de l'Atlas tellien plus précisément à 60km de sud l'Est d'Alger. La période d'étude renferme 7 mois (Décembre-Juin), la récolte est faite sur les animaux domestiques, sur des bovins, des ovins et des chiens. Sur les bovins et ovins analysés dans des fermes privées et des chiens lors d'une consultation médicale , on a récolté 155 tiques appartenant à 5 espèces. L'espèce la plus fréquente est *Hyalomma marginatum marginatum* (avec 53 individus) suivis par *Rhipicephalus Sanguineus* (avec 36 individus). Les autres espèces (*Hyalomma impeltatum*, *Hyalomma lusitanicum* et *Rhipicephalus bursa*) sont très peu présentes pendant la période d'étude. L'identification des tiques a été effectuée en utilisant des clés d'identification en deux étapes: On identifie le genre puis l'espèce.

**Mots-clés** : Animaux domestiques, espèce, , identification, Tablat, Tiques.

**Summary:**

Ticks belong to the family Ixodidae are bloodsucking parasites of domestic animals. The major danger of these parasites is related to their ability to transmit certain pathogens in the man and in animals. The tick collection area for our study covers the Tablat region which is located in the central part of the Atlas Tellian specifically 60km south Est of Algiers. The period of study contains 7 months (December to June), the harvest is done on pets, on cattle, sheep and dogs. On cattle and sheep analyzed on private farms and dogs during a medical consultation, were collected 155 ticks belonging to 5 species. The most common species is *Hyalomma marginatum marginatum* (53 individuals) followed by *Rhipicephalus Sanguineus* (with 36 individuals) .The other species (*Hyalomma impeltatum*, *Hyalomma lusitanicum* and *Rhipicephalus bursa*) are very present during the study period. The identification of ticks was performed using. The identification key in two stages: the type is identified and then the species.

**Keywords:** Identification, pets, species , Tablat, Ticks .

ملخص

القراد ينتمي إلى عائلة Ixodidés انها من الطفيليات التي تتغذى على دماء الحيوانات . وتعتبر خطرا كبيرا لقدرتها على نقل بعض مسببات الأمراض التي الى الانسان و الحيوان.

لقد قمنا بدراسة توزع هذه الطفيليات في منطقة تابلط التي تقع على 60 كيلومتر جنوب شرق العاصمة لمدة 7 اشهر (ديسمبر حتى جانفي)، ويتم الحصاد على الحيوانات الأليفة من الأبقار والأغنام والكلاب. اخذنا عينات البقر والغنم زيارة طبية تمت في المزارع الخاصة والكلاب خلال استشارة طبية، ولقد قمنا بجمع 155 قراد تنتمي إلى 5 أنواع.

النوع الأكثر شيوعا هو *Hyalomma marginatum marginatum* (53 أفراد) تلاه *Rhipicephalus Sanguineus* (36 أفراد). اما بالنسبة الى الانواع الاخرى (*Hyalomma lusitanicum* و *impeltatum* و *Rhipicephalus bursa* فان عددها قليل.

و لقد تم تحديد القراد تم تنفيذها باستخدام مفتاح تحديد الهوية في مرحلتين: تحديد النوع و الفصيلة.

**TABLE DES MATIERES :**

## Introduction

1. PRESENTATION GENERALE DES Tique.....	1
1.1. Origine de nos connaissances.....	1
1.1.1. Les tiques parasites.....	2
1.1.2. Position systématique et classification.....	2
1.1.3. Données morphologiques et biologiques des tique.....	3
1.1.3.1. Caractères morphologiques généraux.....	3
1.1.3.2. Morphologie externe selon les différents stades de développements.....	6
1.1.3.2.1. Morphologie de l'adulte.....	6
1.1.3.2.2. Particularité morphologique de la nymphe.....	7
1.1.3.2.3. Particularité morphologique de la larve.....	7
1.1.3.2. Morphologie interne .....	8
1.1.4. Biologie des tiques.....	9
1.1.4.1. Facteurs extrinsèques (préférence tropique) du cycle évolutif.....	9
1.1.4.1.1. Facteurs climatiques : activité saisonnière.....	10
1.1.4.2. Facteurs intrinsèques (spécifiques et génétiques) du cycle évolutif.....	10
1.1.4.2.1. Nombre et nature des hôtes.....	10
1.1.4.2.2. La recherche de l'hôte.....	13
1.1.4.3. Cycle biologique des tiques.....	13
1.1.5. La reproduction.....	14
1.1.6. La nutrition.....	15
1.2. Principales maladies à tiques.....	15
1.2.1. Pouvoir pathogène direct.....	16
1.2.1.1. Morsure des tiques et réaction inflammatoire.....	16
1.2.1.2. La spoliation sanguine.....	17
1.2.1.3. Action favorisante.....	17
1.2.1.4. Action toxique de la salive.....	18
1.2.2. Les agents infectieux transmissibles par les tiques aux animaux.....	18
1.2.2.1. Les tiques et la transmission de protozoaire.....	18
1.2.2.1.1. Babésiose ou piroplasmose.....	18
1.2.2.1.2. Les théilériose.....	19
1.2.2.2. Les tiques et la transmission de bactérie.....	20

1.1.2.2.2.1. Borréliose de Lyme.....	20
1.2.2.2.2. L'Ehrlichiose ou anaplasmosé.....	21
1.2.2.2.3. La fièvre Q.....	21
1.2.2.3. Les tiques et la transmission de virus.....	22
1.2.2.3.1. L'encéphalite à tique.....	22
1.2.2.3.2. Lopping-ill.....	22
1.2.3. Les agents infectieux transmis par les tiques à l'homme.....	24
1.2.3.1. Maladies humaines fréquente ou graves.....	24
1.2.4. Lutte contre les tiques.....	25
1.3. La distribution spatiale des tiques En Algérie.....	26
1.3.1. Région concernée.....	26
1.3.2. Dynamique saisonnière des tiques.....	27
1.3.3. Dynamique temporelle de la répartition spatiale.....	27
1.3.3.1. Liée au climat.....	27
1.3.3.2. Liée à l'évolution du paysage.....	28
2. BUT DU TRAVAIL.....	29
3. MATERIEL ET METHODE.....	30
3.1. Zone et période d'étude.....	30
3.1.1. Représentation de la zone d'étude.....	30
3.1.2. Période d'étude.....	33
3.2. Matériel .....	33
3.2.1. Matériel biologique.....	33
3.2.2. Matériel de laboratoire.....	33
3.3. Méthode.....	34
3.3.1. La collecte.....	34
3.3.1.1. Manipulation et collecte des tiques.....	34
3.3.1.2. Collecte des tiques par leurre mécanique ou la méthode du drapeau.....	35
3.3.1.3. Conservation des tiques.....	36
3.3.2. Au laboratoire.....	36
3.3.2.1. Tri et comptage des tiques.....	36
3.3.2.2. Identification des tiques.....	36
3.3.3. Analyse statistiques.....	36
4. RESULTATS.....	37

4.1. La collecte.....	37
4.2. Données générales sur le parasitisme.....	39
4.2.1. Taux d'infestations par espèce.....	39
4.2.2. Taux mensuels d'infestation.....	40
4.2.3. Taux d'infestation mensuel par hôte.....	41
4.3. Principales tiques identifiées.....	42
4.3.1. Genres et espèces.....	42
4.3.1.1. Le genre Hyalomma.....	42
4.3.1.2. Hyalomma impetlatum.....	43
4.3.1.3. Hyalomma lusitanicum.....	43
4.3.1.4. Hyalomma marginatum marginatum.....	44
4.3.2. Le genre Rhipicephalus.....	44
4.3.2.1. Rhipicephalus bursa.....	45
4.3.2.2. Rhipicephalus sanguineus.....	45
4.4. Données relatives des espèces de tiques récoltées.....	46
4.4.1. Abondance relative dans la zone d'étude.....	46
4.4.2. Abondance de chaque espèces ixodidés dans chaque commune.....	46
4.4.3. Abondance relatives des espèces ixodidés chez différents hôtes.....	47
4.5. Activité saisonnière des tiques.....	49
5. Discussion.....	51
6. Conclusion.....	54

Annexe

## LISTE DES TABLEAUX :

<b>Tableau 1</b> : Principales espèces des <i>Theileria</i> des bovins, .....	20
<b>Tableau 2</b> : Caractéristiques des espèces du genre <i>Borrelia</i> .....	21
<b>Tableau 3</b> : protozooses et rickettsioses transmises par les tiques .....	23
<b>Tableau 4</b> : Principales tiques vectrices et maladies humaine en France.....	24
<b>Tableau 5</b> : Moyens de lutttes contre les tiques.....	25
<b>Tableau 6</b> Taux d'infestation par les tiques selon les espèces.....	38
<b>Tableau 7</b> : Distribution des espèces ixodidés récoltées.....	46

## Liste des figures :

<b>Figure 1</b> : Classification des tiques (selon Camicas et al, 1998).....	3
<b>Figure 2</b> : Dessin représentant capitulum ou gnathosoma d'une tique.....	4
<b>Figure 3</b> : Morphologie d'un acarien.....	5
<b>Figure 4</b> : Schéma d'une patte d' <i>Ixodidea</i> .....	6
<b>Figure 5</b> : Morphologie externe selon les différents stades de développement.....	8
<b>Figure 6</b> : Schéma de l'anatomie interne d' <i>Ixodidea</i> .....	9
<b>Figure 7</b> : Cycle de vie des tiques à trois hôtes .....	11
<b>Figure 8</b> : Cycle de vie des tiques à deux hôtes.....	12
<b>Figure 9</b> : Cycle de vie des tiques à un seul hôte .....	12
<b>Figure 10</b> : Cycle de vie d' <i>Ixodes</i> (d'après le Haut Conseil de la santé publique, 2012).....	14
<b>Figure 11</b> : Lésions de fixation déterminées par la réaction de l'hôte.....	18
<b>Figure 12</b> : La carte de l'Algérie avec la situation de la région de Tablat.....	31
<b>Figure 13</b> : Localisation de la Daïra de TABLAT dans la Wilaya de MEDEA.....	32
<b>Figure 14</b> : Matériel de laboratoire (ISVB).....	34
<b>Figure 15</b> : méthode de prélèvement de tiques fixées sur la peau de l'animal.....	35.
<b>Figure 16</b> : Technique de collecte à l'aide d'un tissu leurre pratiqué dans la région d'Eresf.....	36
<b>Figure 17</b> : Taux d'infestation moyen par espèce animale.....	39
<b>Figure 18</b> : Taux d'infestations au cours de la période d'étude Décembre 2015 -Mai 2016.....	39

<b>Figure 19</b> : taux mensuels d'infestation dans les différentes espèces.....	40
<b>Figure 20</b> : Morphologie externe du genre <i>Hyalomma</i> .....	41
<b>Figure 21</b> : Morphologie externe du genre <i>Rhipicephalus</i> .....	44
<b>Figure 22</b> : Abondance relative des espèces ixodidés.....	45
<b>Figure 23</b> : Distribution des espèces ixodidés récoltées.....	46
<b>Figure 24</b> : Abondance relative des espèces de tiques.....	47
<b>Figure 25</b> : Abondance relative des tiques chez les ovins.....	48
<b>Figure 26</b> : Abondance relative des tiques chez les chiens.....	48
<b>Figure 27</b> : Evolution mensuelle des nombre moyens de tique adultes dans la région de <b>Tablat</b> .....	49

## Liste des abréviations :

**APC** : Assemblée populaire communale de Tablat.

**FBM** : Fièvre Boutonneuse Méditerranéenne.

**ISVB** : Institut Des Sciences Vétérinaire Blida.

**Prvt** : Prélèvement.

## Introduction :

La Terre est présentement en train de subir un phénomène appelé le changement global, impliquant entre autre le réchauffement global de la planète amorcé il y a 300 ans. Le climat global a subi une hausse d'environ 0,6°C durant le dernier siècle avec deux périodes de réchauffement, soit entre 1910 et 1945 et de 1976 à aujourd'hui (**Walter et al, 2002**).

Les maladies transmises par vecteur semblent particulièrement affectées par la hausse de température moyenne de certaines régions. Des exemples connus, dont la maladie de Lyme qui implique une tique et l'encéphalite causée par le virus du Nil occidental qui implique un moustique, seront survolés pour mieux illustrer la problématique (**Brower et al, 2001**).

Ce sont sans doute les changements démographiques et sociaux actuels qui sont les principaux responsables de la résurgence des maladies infectieuses en général et vectoriels en particulier (Gubler. 1996 et Rodhain. 2003). Parmi ces changements, on peut citer l'urbanisation rapide et anarchique des pays en voie de développement, les déplacements de populations liés aux conflits, la déforestation et la généralisation des échanges (**Rodhain. 1991**).

Les maladies vectorielles sont un des problèmes majeurs de santé publique à travers le monde. La maladie la plus répandue et la plus meurtrière est le paludisme, avec un à deux millions de morts par an. Les filarioses lymphatiques touchent 100 millions d'individus (**Rodhain. 1985**).

Parallèlement en santé vétérinaire, plusieurs arbovirus zoonotiques et strictement animales sont transmis aux bovins, ovins, caprins, équidés et d'autres animaux par des arthropodes hématophages et présentent une importance économique considérable.

.....Pour cela, Le choix de l'étude sur les Ixodidae hématophages qui circulent dans la région de Tablat d'une manière générale s'est fait à cause des méfaits considérables provoqués par les nombreuses espèces qui jouent un rôle important en pathologie humaine et animale.

## 1. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DES TIQUES :

### 1.1. Origine de nos connaissances :

Les premières études étaient réalisées par Harry Hoogstraal a tenté de regrouper la totalité de la bibliographie concernant les tiques «depuis Homère» (environ 800 avant J.C.) 1970 à 1986.

La connaissance des tiques par les Grecs est, en effet, tout à fait certaine; et les lecteurs de l'Odyssee se souviennent d'Argo, chien fidèle d'Ulysse, couvert de « vermine» (probablement des tiques).

Mais d'après C. Alessandrino (dans Strakoff, 1958), la connaissance des tiques serait antérieure aux temps d'Homère et remonterait aux Égyptiens J.C., Les mentionnant dans le Papyrus Abers.

Ce serait, d'après Von Oefele (1901), les Égyptiens qui, les premiers, auraient utilisé le terme de «ricinus» pour désigner les tiques, mentionnent en parallèle une plante, qui serait **Ricinus communis**, et une «cause mortelle», qui serait une tique ( en raison de la ressemblance entre une tique femelle gorgée et la graine de ricin )

La première démonstration du rôle vecteur des tiques est faite par T. Smith et F.L. Kilborne entre 1889 et 1893, sur hémoglobinurie des bovins ou fièvre de Texas,

De nombreux chercheurs ont à la fois établi la nature du germe, **Piroplasma bigeminum**.

Actuellement **Babesia bigemina**, et démontré sa transmission par les tiques de l'espèce **Boophilus annulatus**.

À la même époque, une telle mise en évidence constituait la première démonstration complète de la transmission d'un organisme pathogène par un arthropode.

Deux autres exemples de «maladie à vecteur» étaient connus à l'époque mais les données à leur sujet restaient fragmentaires. (Pérez-Eid, 2007).

#### 1.1.1. Les tiques parasites :

Les **Ixodida** appelées couramment **tiques** sont un ordre d'arachnides acariens. Il a été décrit par William Elford Leach 1815. Autrefois appelées « Tiquet » ou « Ricinus ». Toutes les tiques sont des

ectoparasites hématophages obligatoires des amphibiens, reptiles, oiseaux, et/ou des mammifères pendant tout ou partie des phases de leurs cycles de vie. (**Abdul Hussain , 2012**). Et qu'on le trouve en grand nombre pendant les périodes les plus sèches de l'année Le grand danger de ces parasites et de leurs capacité de transmission à leurs hôtes de nombreux agents pathogènes connus , responsables des nombreux maladies vectorielles à tiques, et parfois des neurotoxines responsables de paralysie à tiques. L'homme peut développer des allergies à leurs salives (**Hopla et al., 1994**).

### **1 .1.2. Position systématique et classification :**

Il existe actuellement plus de 896 espèces de tiques à travers le monde sont 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 More 1997. (Figure1)**

- Embranchement : *Arthropoda* Siebold et Stanius, 1845 ;
- Sous-embranchement : *Chelicerata* Heymons, 1901 ;
- Classe : *Arachnida*, Lamarck, 1801 ;
- -Sous-Classe : *Acarida*, Van der Hammen, 1961 ;
- -Super-Ordre : *Anactinotrichoida*, Van der Hammen, 1968 ;
- -Ordre : *Ixodida*, Van der Hammen, 1968 ;

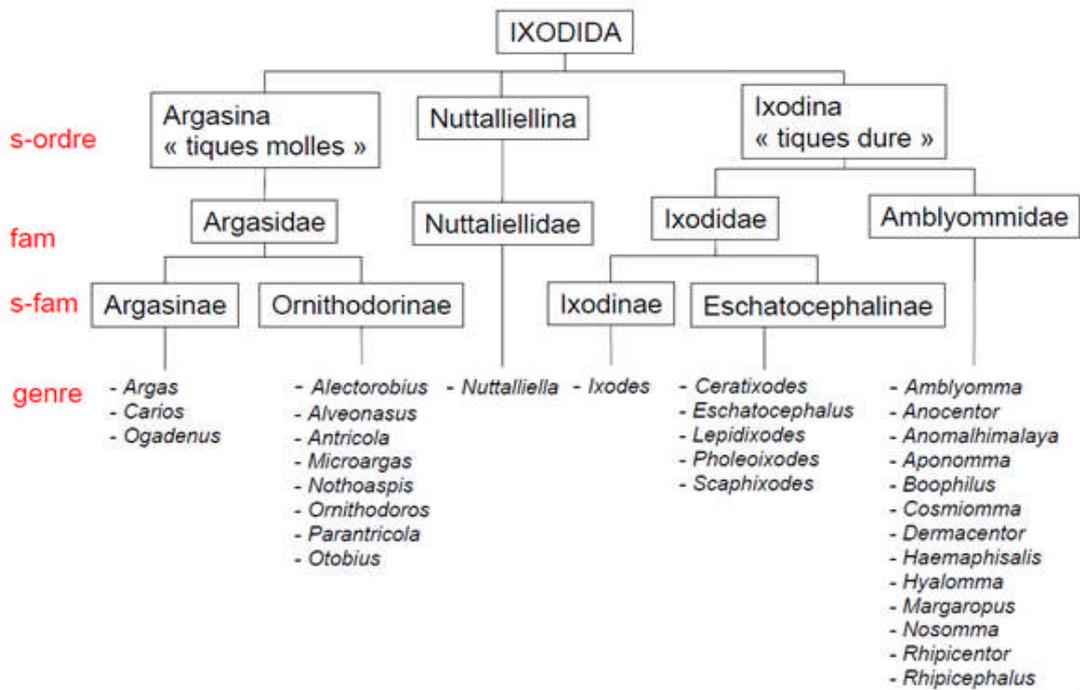


Figure 1 : Classification des tiques (Camicas, et al, 1998)

### 1.1.3. Données morphologiques et biologiques des tiques :

#### 1 .1.3.1 Caractères morphologiques généraux :

Tous les *Ixodida* sont octopodes aux stades adultes et nymphaux et hexapodes à la phase larvaire. leurs corps massif et globuleux ne présente aucune trace de segmentation extérieure (1mm pour les larves hexapodes à 1 cm ou plus pour les adultes octopodes gorgés), à toutes les stases, les *Ixodida* sont constitués d'un idiosoma non segmenté et d'un gnathosoma ou capitulum (Camicas et Morel, 2015) (figure2).

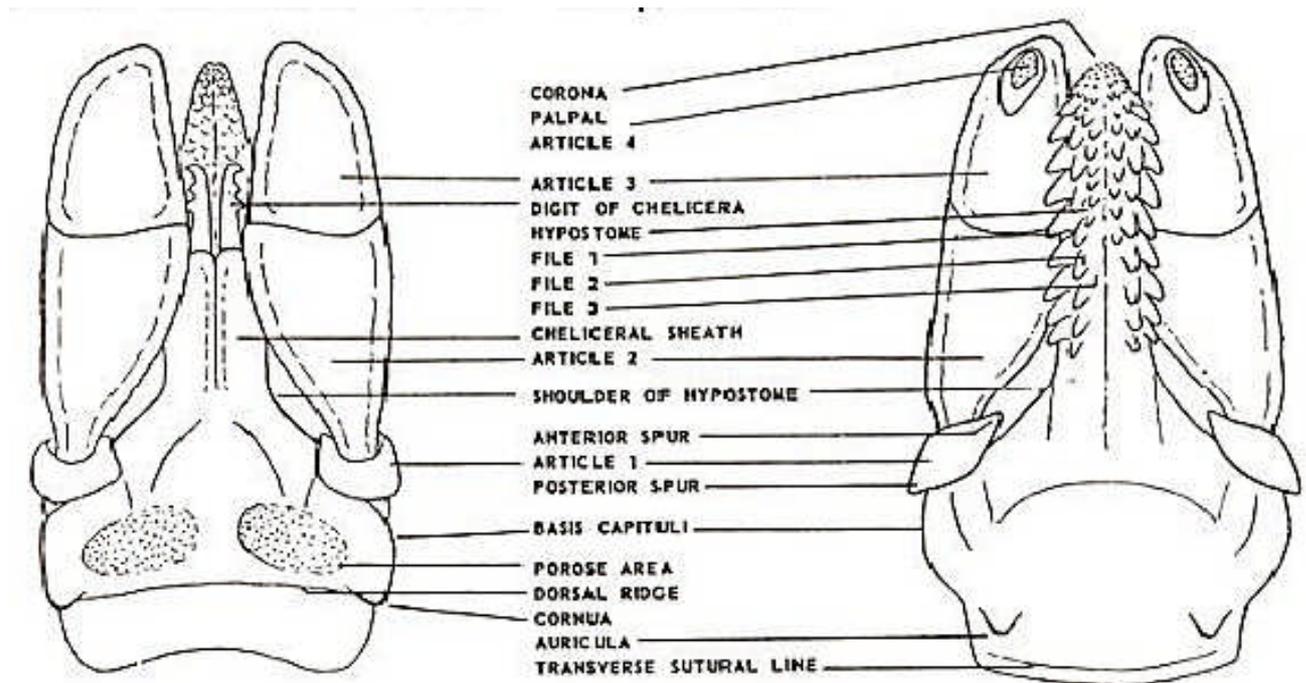
Les tiques se distinguent des autres acariens par leur morphologie et leur biologie. En effet, elles ont une plus grande taille et présentent un rostre. Leur cuticule est souple (surtout chez les femelles) et peut s'étendre en surface et en épaisseur lors de la réplétion (Yapi, 2007).

- **Le capitulum ou gnathosoma : (Figure 2)**

Est un pseudo tête ; en effet il ne comporte que l'appareil buccal et les yeux lorsqu'elle existe chez les *Amblyommidae*, sont placés sur la partie antéro-ventrale de l'idiostoma (**Pérez-Eid, 2007**) (**Guetard, 2001**).

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

- Latéralement : une paire 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.



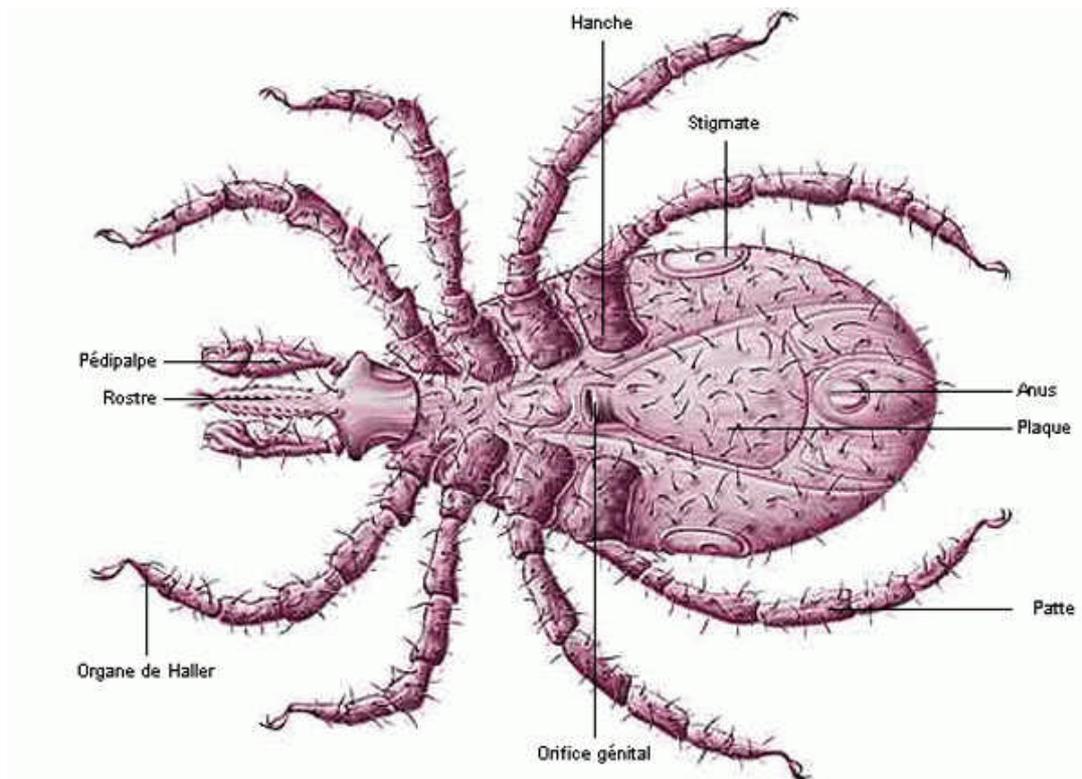
**Figure 2** : Dessin représentant capitulum ou gnathosoma d'une tique. (**Guetard, 2001**)

- **L'idiostoma : (Figure 3) :**

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

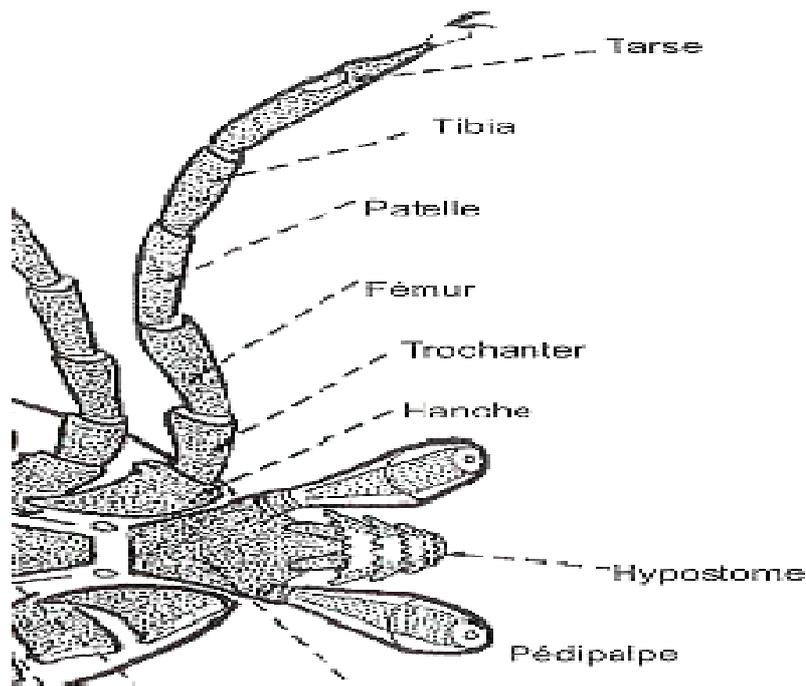
- Le prosoma ou propodosoma : porte les deux paires de pattes antérieures.
- Le métasoma ou métapodosoma : porte les deux secondes paires de pattes.

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 et organes de Haller, 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 3** : Morphologie d'un acarien. (Dessin Léonie Schlosser - Archives Larousse, 2006)

(<http://www.dinosoria.com/tique.htm>.)



**Figure 4 : Schéma d'une patte d'*Ixodidea* (Bourdreau, 1993)**

### 1.1.3.2. Morphologie externe selon les différents stades de développements (Figure 5) :

#### 1.1.3.2.1. Morphologie de l'adulte :

- **La femelle à jeun :**

La femelle peut présenter, suivant les genres et son état de gorgement, une taille allant de 4 à 15mm. 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)**

- **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)**

#### **1.1.3.2.2. Particularité morphologique de la nymphe :**

Les nymphes ont une morphologie générale semblable aux adultes femelles. Comme vu précédemment, elles sont plus petites (1 à 2 mm). N'étant pas sexuées, elles ne possèdent pas d'orifice génital. Il n'y a pas de plaques sclérifiées en face ventrale et elles ne possèdent pas d'aires poreuses au niveau du capitulum. **(Mougel, 2011)**

#### **1.1.3.2.3. Particularité morphologique de la larve :**

Comme chez les Ixodina les larves sont hexapodes et 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, les stigmates sont absents et sa taille va de 0.5 à 1mm **(Yapi, 2007)**.



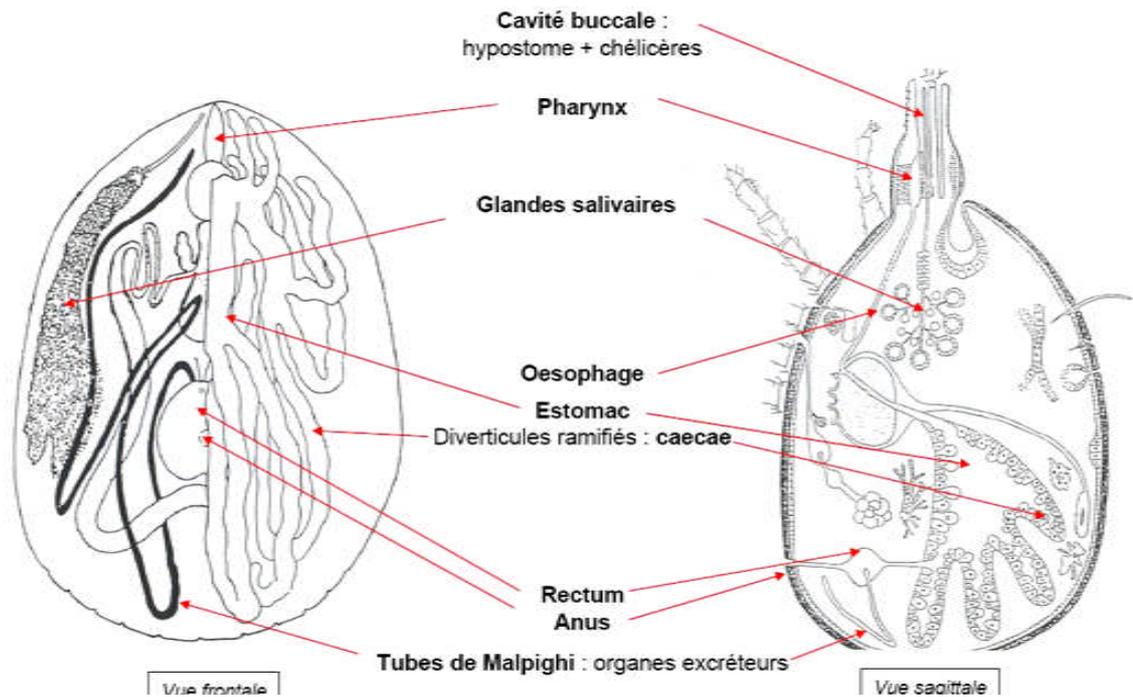
1 : Larve, Nymphe, Femelle adulte, Male adulte 2 : Larve gorgé, Nymphe gorgé, Femelle gorgé

**Figure 5** : Morphologie externe selon les différents stades de développements. **(Solène, 2010)**.

### 1.1.3.2. Morphologie interne :

Trois organes sont particulièrement développés chez les tiques et jouent un rôle important dans la transmission des maladies **(Bastin et al., 1981)** : **(figure 6)**

- les glandes salivaires : formées d'acini organisés en grappes, elles peuvent héberger de nombreux agents infectieux **(Perez-Eid, 2007)**.
- le tube digestif : il 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 de sang. Il se termine par une ampoule rectale et un anus **(Leffèvre, 2003)**.
- l'appareil génital de la femelle **(Perez-Eid, 2007)** : 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.



**Figure 6 :** Schéma de l'anatomie interne d'*Ixodidea* (Huber, 2010).

#### 1.1.4. Biologie des tiques :

##### 1.1.4.1. Facteurs extrinsèques (préférence tropique) du cycle évolutif :

Les tiques sont des parasites temporaire et leurs phases vie libre est plus longues que leurs phases de vie parasitaires.

- **Vie libre :**

L'activité et la survie des tiques dépendent de facteurs climatiques et écologiques que sont la température, l'humidité relative, la photopériode et la végétation. Ainsi chaque espèce possède un biotope particulier et une activité maximale saisonnière. On peut par exemple distinguer des espèces xérophiles et des espèces hydrophiles, en fonction du degré d'hygrométrie optimal. De la même façon, il existe des espèces endophiles (on parle de tiques domestiques), vivant dans des zones abritées. A l'opposé, il existe des espèces exophiles (tiques sauvages), dispersées dans le milieu extérieur, et des espèces pholéophiles vivant dans les terriers, les nids. Certaines espèces sont mixtes. (Perez-Eid, 2007).

#### 1.1.4.1.1. Facteurs climatiques : activité saisonnière :

Plusieurs facteurs interviennent simultanément- altitudes, altitude et combinent leurs effets : ensoleillement, thermométrie, pluviométrie, régime des vents (**Frebling, 2006**)

- Dans les climats tempérés, l'élément prédominant de la variation climatique est la **thermométrie**. Le changement de la température brusque ou lent vent intervenir sur le développement du cycle des tiques. Du point de vue de la distribution des tiques, celle-ci 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 constituent la fréquence ou la dynamique saisonnière d'une espèce, ou encore sa **phénologie**. (**Chartier et al., 2000**)

#### 1.1.4.2. Facteurs intrinsèques (spécifiques et génétiques) du cycle évolutif :

##### 1.1.4.2.1. Nombres et natures des hôtes :

La connaissance du type de cycle d'une espèce vectrice est fondamentale pour la compréhension de l'épidémiologie des maladies transmises, puisque du nombre et de la nature des hôtes dépendent les occasions de contacter et de disséminer des germes pathogènes, au travers de groupes animaux plus ou moins nombreux (**Guétard, 2001**)

En considérant le nombre des hôtes, c'est-à-dire le nombre de phases parasitaires, on distingue chez les tiques quatre types de cycles (**Drevon-Gaillot, 2002**) **Les cycles polyphasiques** : ce sont des cycles comportent de multiples phases parasitaires : des tiques à multiples repas.

- **Les cycles triphasiques** : une pour chacun des stades : larvaire, nymphale, adultes essentiellement des femelles. (**Figure 7**)

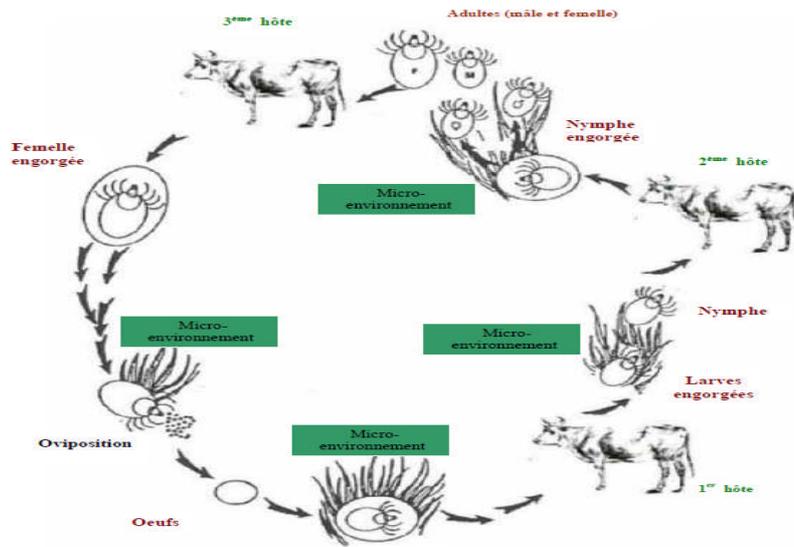


Figure 7 : Cycle de vie des tiques à trois hôtes. (François, 2008)

- **Les cycles diphasiques** : des cycles comprennent deux phases parasitaires, larve et nymphe chacune effectuant un repas sur le même animal. Cas des espèces de Hyalomma et de Rhipicephalus. (Figure 8)

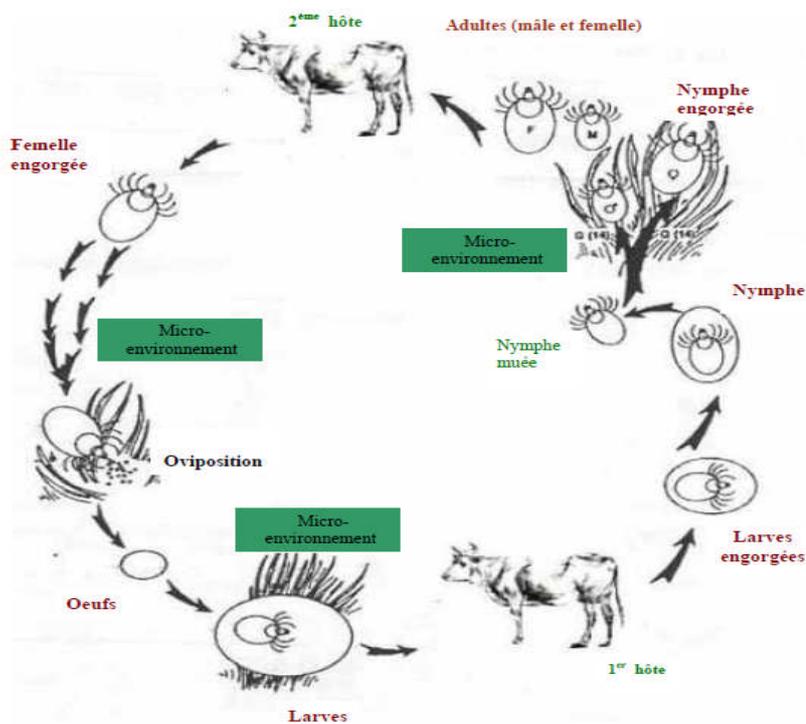
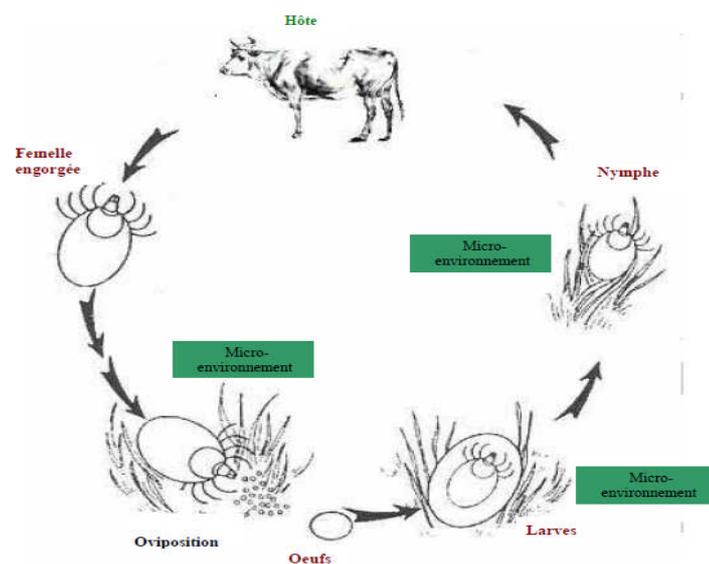


Figure 8 : Cycle de vie des tiques à deux hôtes (François, 2008).

- **Les cycles monophasiques** : Ce sont des cycles comportant une unique phase parasitaire résultant de la succession des trois repas sur le même animal. C'est le cas des espèces ***Boophilus*** et ***Hyalomma detrium scupense.*** : (Figure 9)



**Figure 9** : Cycle de vie des tiques à un seul hôte. (François, 2008)

Du point de vue de la nature des hôtes, on classe les tiques en 3 catégories (Drevon-Gaillot, 2002):

- **les tiques monotropes** : la larve, la nymphe et l'adulte recherchent le même type d'hôte.
- **les tiques ditropes** : les immatures (larve et nymphe) se gorgent sur les petits mammifères, les oiseaux, les reptiles et les adultes sur les grands mammifères (ex : *Dermacentor reticulatus*)
- **les tiques télotropes** : les immatures se gorgent sur tous les vertébrés terrestres disponibles, et les adultes sur les grands mammifères seulement (ex : *Ixodes ricinus*)

#### 1.1.4.2.2. La recherche de l'hôte :

Il y a deux stratégies de base pour trouver un hôte : **(Francois, 2008)**

- **La stratégie passive :**

Elle consiste à attendre à des endroits particuliers jusqu'à ce que l'hôte entre dans le champ d'attaque.. Il en résulte que les chances de rencontre avec l'hôte dépendent du degré de contact (dimension du biotope, abondance des vertébrés...)

- **La stratégie active :**

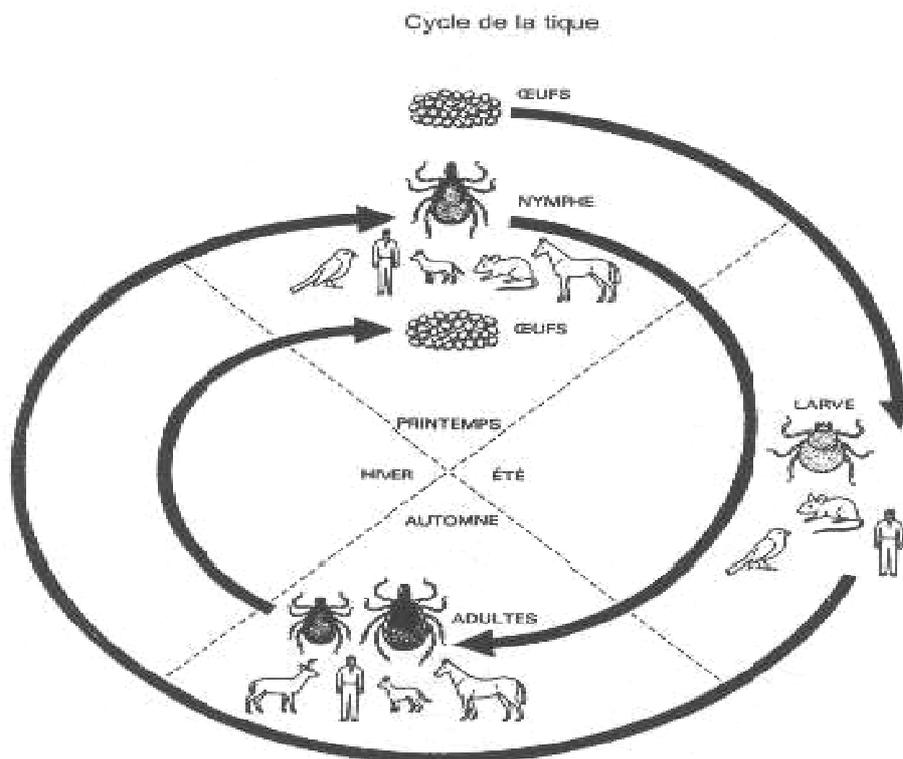
Cette stratégie nécessite de partir à la recherche de l'hôte dans des endroits et à des moments où celui-ci montre des signes de présence. Par conséquent, la durée du cycle d'une espèce de tique donnée dépendra de la présence d'hôtes dans le biotope de cette tique.

#### 1.1.4.3. Cycle biologique des tiques :

Le cycle des *Ixodidae* comporte trois stades séparés par des mues. A 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 **(Francois, 2008)**. Ensuite, la femelle se détache et pond ses œufs au sol (de 2500 à 4000 œufs d'après Beugnet, 2001) **(Drevon-Gaillot, 2002)**.

Après incubation qui dure 20 à 50 jours **(Francois, 2008)**, l'éclosion libère des larves qui vont très vite se lancer à la recherche d'un hôte. Une fois leur repas est effectué, ces larves accomplissent leur mue sur le sol qui peut durer entre 5 à 25 semaines **(Francois, 2008)** : la nymphe qui en sort va alors répéter ce processus pour à son tour muer en un adulte, mâle ou femelle **(Drevon-Gaillot, 2002)**.

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) **(Francois, 2008)**.



**Figure 12 : Cycle de vie d'*Ixodes* (d'après le Haut Conseil de la santé publique, 2012)**

### 1.1.5. La reproduction :

Les tiques appartenant au genre *Ixodes* pourraient s'accoupler à l'extérieur de l'hôte, avant de prendre leurs repas (**Ripert, 2007**)

- **L'accouplement :**

est réglé par des phénomènes qui permettent l'agrégation (**Guetard, 2001**). Le mâle placé ventre à ventre contre la femelle dilate l'orifice vulvaire de celle-ci, extrait un spermatophore de son propre orifice génital et l'introduit dans la vulve (**Camicas et Morel, 2015**). Cet accouplement a lieu soit avant, soit après le repas de la femelle. On connaît quelques cas de parthénogénèse expérimentale et d'autres cas naturels constants ou accidentels, suivant les espèces (**Sevevet, 1937**). Les tiques mâles n'ont pas d'organe d'accouplement et transfèrent leurs spermatozoïdes par leurs pièces buccales introduites dans le gonopore et le vagin de la femelle. Le transfert prend environ une à deux heures et la salive sécrétée par le mâle sert de lubrifiant, mais pourrait également

jouer un rôle dans le développement de l'oocyte. Le mâle reste à proximité de la femelle après l'accouplement, probablement pour éloigner les autres mâles. Une cire entoure les œufs pour les protéger de l'eau, permettent de coller ensemble et probablement de les protéger des champignons du sol et autres microbes. **(Rodhain et Perez, 1985)**

#### **1.1.6. La nutrition :**

La nutrition commence après le choix d'un hôte. Il existe des zones de fixation préférentielles, constitués de manière générale par les zones de peau fine et saine.

Les tiques pratiquent la telmophagie qui est un mode particulier d'hématophagie.

Le repas s'effectue en deux phases : on observe une première phase de gorgement lent (5 jours et plus), puis intervient la fécondation qui déclenche une seconde phase de gorgement rapide (1 à 3 jours). **(Dervon-Gaillot, 2002)**. Le repas sanguin est indispensable à la femelle pour la maturation et la ponte de ses œufs et aussi aux immature pour la mue.

#### **1.2. PRINCIPALES MALADIES A TIQUES:**

Les tiques sont des parasites des animaux domestiques et sauvages. Le parasitisme de l'homme est accidentel et résulte de sa pénétration des biotopes des tiques ; aucune espèce n'est spécifique de l'homme. A l'occasion de ce parasitisme hématophage, les tiques sont capables de contracter, puis de transmettre, des germes pathogènes, soit entre animaux, soit d'animal à l'homme. Les tiques ont un double rôle pathogène :

- Un rôle pathogène direct lié à leur présence sur la peau de l'hôte et qui se traduit par des lésions locales, une perte de sang, mais aussi par l'effet de toxines injectées;
- Un rôle pathogène indirect qui se traduit par la transmission d'agents pathogènes.

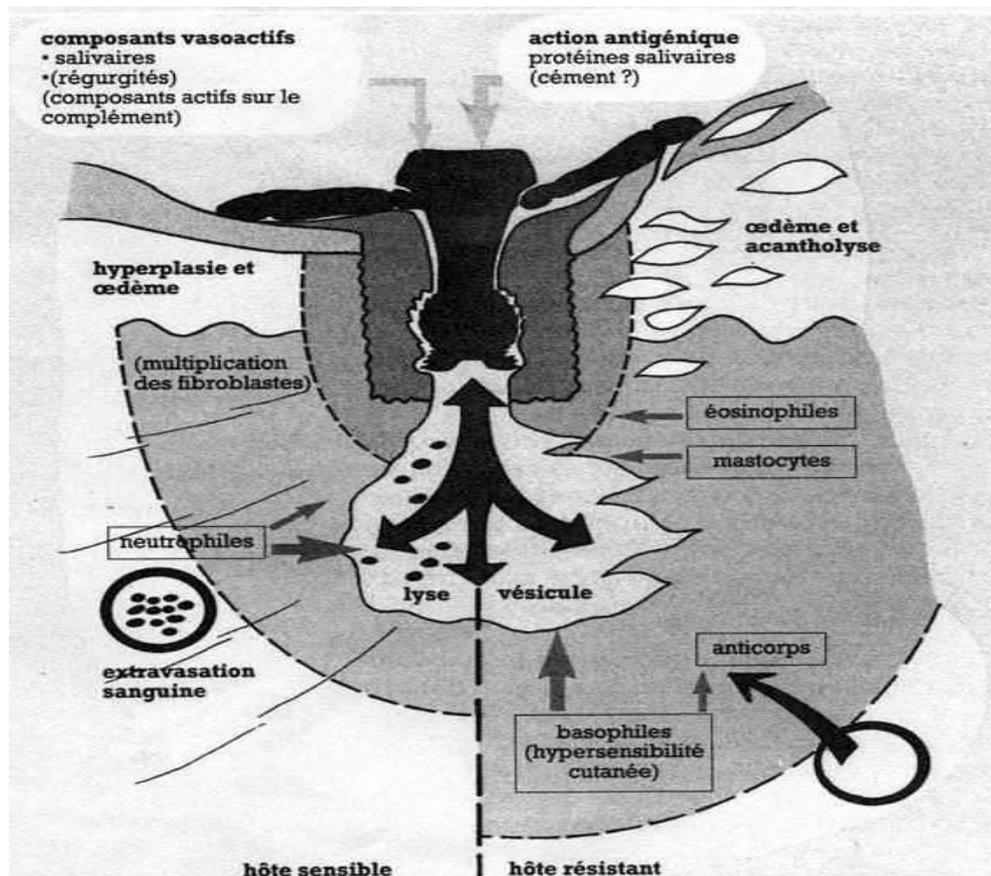
### 1.2.1. Pouvoir pathogène direct :

Si les tiques peuvent transmettre plusieurs agents pathogènes, elles peuvent aussi causer des dommages directs par sa simple morsure, entraînant chez l'hôte des réactions inflammatoires, d'hypersensibilité voire même paralytiques. (*Amandine et al., 2008*)

#### 1.2.1.1. Morsure des tiques et réaction inflammatoires :

La fixation d'une tique à son hôte se fait en deux phases (*Chartier et al., 2000*) :

- les chélicères et leurs crochets forment par leurs mouvements un trou dans la peau de l'hôte et permettent l'enfoncement progressif de l'hypostome de la tique.
- Manchon hyalin ou manchon de ciment : (*Farges, 2013*). (**Figure 11**) La tique fixée à la peau de son hôte a son hypostome, non pas en contact direct avec les tissus lésés, mais entouré d'un manchon hyalin, qui correspond à une sécrétion salivaire particulière de structure lamellaire concentrique, Seules l'extrémité de l'hypostome et les chélicères son libres. Une fois fixée, la tique peut commencer son repas ; elle prélève le sang a partir d'un foyer de lyse crée a l'extrémité de son rostre. L'ensemble de ces mécanismes explique l'apparition de la réaction érythémateuse puis œdémateuse à l'endroit de la morsure, précédant la formation d'un nodule ferme avec un pore central.



**Figure 11:** Lésions de fixation déterminées par la réaction de l'hôte (Guetard, 2002).

### 1.2.1.2. La spoliation sanguine :

Les tiques prélèvent des quantités de sang généralement inférieur à 2ml par femelles.

Cependant, leur nombre par animal est souvent élevé, d'où, au total une spoliation sanguine importante qui est de plus peut se prolonger, entraînant un affaiblissement des animaux (Pérez-Eid, 2007).

### 1.2.1.3. Action favorisante :

Le site de morsure de la tique est une plaie septique. Les infections dues à des Staphylocoques sont les plus fréquentes. Elles peuvent entraîner la formation d'abcès, ou une bactériémie, voire une septicémie. (Farges, 2013)

#### 1.2.1.4. Action toxique de la salive :

- **Hypersensibilité :**

Chez les animaux déjà exposés à une tique, l'action irritative (prurit, inflammation cutanée) est plus importante que lors de la première exposition. Cette hypersensibilité est bien connue chez l'homme et lors d'exposition à d'autres ectoparasites, avec la production d'immunoglobulines E spécifiques. **(Perez-Eid, 2007)**

- **Paralyse :**

Les tiques manifestent un pouvoir pathogène particulier par les toxines présentes dans leurs salives, dont les effets concernent l'organisme de l'hôte tout entier, et non pas la zone de fixation. Ces toxines libérés vont être actives contre certaines tissus de l'hôte : toxines **neurotropes** provoquant les paralysies à tiques, toxines **dermotropes** provoquant la dishydrose à tiques. **(Chartier et al., 2000)**

#### 1.2.2. Les agents infectieux transmissibles par les tiques aux animaux:

A l'échelle mondiale, les tiques transmettent des germes appartenant à des groupes variés (virus, bactéries, protozoaires, helminthes). En dehors de son rôle de vecteurs et de réservoirs de maladies infectieuses diverses, les infestations massives peuvent entraîner directement des pertes, comme elles peuvent entraîner la mort de l'animal par une forte anémie.

##### 1.2.2.1. Les tiques et la transmission de protozoaires :

-  **Bovin :**

##### 1.2.2.1.1. Babésiose ou piroplasmose :

Les babésioses sont des maladies infectieuses, virulente, inoculable, non contagieuse, qui la plupart des mammifères domestiques et sauvages. Leur agent causal est un protozoaire de genres *Babesia* ou *Achromaticus* obligatoirement transmis après évolution clinique chez des cliniques. **(Manuel terrestre de l'OIE, 2005)**

- **Relation entre *Babesia* et les vecteurs :**

Lors de forte parasitisme (supérieur à 10%, 90%) des femelles de *Boophilus* meurent dans les 7 jours des suites des lésions intestinales multiples causées par les sporoblasties qui ont lieu dans les cellules de l'épithélium digestif. Dans les faibles parasitémies, inférieur à 1%, de 5 à 25 % des femelles s'infestent et 5% des larves de la génération suivantes sont parasitées.

**(Chartier et al., 2000)**

#### 1.2.2.1.2. Les théilérioses :

La theilériose est une protozoose des bovidés sauvages et domestiques, présente dans une vaste partie du monde. Les *Theileria* spp sont transmises par des tiques (ixodidés) et ont des cycles biologiques complexes, à la fois chez leur hôte vertébré et leur vecteur, avec une reproduction sexuée chez la tique. **(Dolan, 1989).**

La théilériose à *T.pava* ou « *East Coast fever* » (ECF) est une maladie aiguë et potentiellement létale des bovins. La maladie de l'ECF dure environ 3 semaines avec une période pré-patente de 5-10 jours et environ 2 semaines de phase clinique. La forme aiguë se reconnaît par un gonflement du ganglion parotidien surtout lorsqu'il est unilatéral. La lymphadénopathie se généralise rapidement. La forte fièvre (39,5 à 42°C) débute entre le 7e et le 10e jour après l'infection et s'accompagne d'anorexie et de larmolement. La dyspnée sévère, le jetage, l'arrêt de la rumination, les œdèmes au niveau de l'arcade sourcilière, de l'auge et du fanon sont aussi des signes cliniques fréquents. Les mortalités sont plus ou moins élevées. Par contre, les formes chroniques sont plus difficiles à diagnostiquer. **(Kalume et a.l, 2011).**

**Tableau 1 :** Principales espèces des *Theileria* des bovins, d'après More et Ashford et al 2001).

Espèces de <i>Theileria</i>	Maladie et synonyme	Tiques vectrices	Hôtes (mammifères)	Pathogénicité
<i>Theileria parva</i>	- East Coast fever (ECF) - Corridor (ou buffalo) disease - January disease	- <i>Rhipicephalus appendiculatus</i> - <i>Rhipicephalus duttoni</i> - <i>Rhipicephalus zambeziensis</i>	- Bovins - Buffle Africain ( <i>Syncerus caffer</i> ) - Buffle Asiatique ( <i>Bubalus bubalis</i> )	<b>Forte</b>

<b>Theileria annulata</b>	- Theilériose tropicale - Fièvre méditerranéenne - Theilériose Bv Afrique du Nord	- <i>Hyalomma d. detritum</i> - <i>Hyalomma a. anaticum</i> - <i>Hyalomma dromedarii</i>	- Bovins - Buffle Asiatique ( <i>Bubalus bubalis</i> )	<b>Forté</b>
<b>Theileria mutans</b>	- Theilériose bénigne Afrotropicale (I)* - Theilériose bénigne du buffle noir	<i>Amblyomma spp</i>	- Bovins - Certaines races de buffle d'Afrique - Moutons (temporaire)	<b>Peu ou non pathogène</b>
<b>Theileria taurotragi</b>	- Theilériose bénigne Afrotropicale (II)* - Theilériose cérébrale	<i>Rhipicephalus appendiculatus</i>	Bovins, Ovins et Caprins (temporaire) - Antilopes africaines	<b>Peu ou non pathogène</b>
<b>Theileria orientalis</b>	Theilériose bovine bénigne cosmopolite : souches non pathogènes	<i>Haemaphysalis spp</i>	Bovins	<b>Non pathogène</b>

### 1.2.2.2. Les tiques et la transmission de bactéries :

#### 1.2.2.2.1. Borréliose de Lyme :

Cette maladie atteint aussi bien les animaux domestiques (chien, cheval, bovin, mouton) que certains animaux sauvages (cervidés, canidés...) ; ils constituent, avec les Rongeurs, un véritable réservoir pour cette borréliose (**TROUDE, 2014**). L'affection peut aussi atteindre l'homme, et certains facteurs de risque ont été identifiés : se promener en forêt, travailler comme garde forestier ou comme agriculteur. (**Guétard, 2001**) .L'infection peut être transmise par tous les stades de développement d'*Ixodes ricinus* : la bactérie passe d'une stase à l'autre et la tique adulte la transmet à ses œufs. (**Massé-Morel, 2006**).

**Tableau 2 : Caractéristiques des espèces du genre *Borrelia*, (Massé-Morel, 2006).**

Espèces	Vecteur(s)	Hôtes	Répartition géographique	Maladie associée
<i>B. anserina</i>	<i>Argas (miniatus, persica, reflexus)</i>	Nombreux oiseaux	Ubiquiste	Borréliose aviaire
<i>B. duttonii</i>	<i>Ornithodoros moubata</i>	Homme	Afrique	Fièvre récurrente à tique
<i>B. harveyi</i>	Inconnu	Singes	Afrique	Fièvre récurrente à tique
<i>B. hispanica</i>	<i>Ornithodoros erraticus</i>	Rongeurs, Homme	Espagne, Portugal, Maroc, Algérie, Tunisie	Fièvre récurrente à tique
<i>B. theileri</i>	<i>Rhipicephalus decoloratus, R. evertsi, Boophilus micropus</i>	Ruminants, chevaux	Afrique du sud, Australie	Borrélioses du bétail et des chevaux

#### 1.2.2.2.2. L'Ehrlichiose ou Anaplasmosse :

L'ehrlichiose est une maladie due à une bactérie de la famille des rickettsies qui est transmise lors de la piqûre par une tique du type *Ixodes ricinus*. Ehrlichiose bovine tropicale revêt, depuis l'infection inapparente jusqu'aux manifestations cliniques d'ordres nerveux, des formes variées. **(Fontaine et al., 2001)**

Dans la forme aiguë : le signe de l'oreille est abattu le long de la région parotidienne, maintenu dans un plain inférieur mais jamais paralysée, la tête est inclinée sur l'axe de l'encolure du côté de l'oreille atteinte, l'animal ne mange pas, la température est de 39,5-40,5°C. Bientôt la démarche devient ébrieuse, l'animal titube du train postérieur. Commence par un tournis et fini par tombé pour ne plus se relever. Le décubitus est sternal qui fini d'être latéral. **(Chartier et al., 2000)**

#### 1.2.2.2.3. La fièvre Q :

Une maladie abortive des petits ruminants, présente de nombreuses similitudes. Elle est due à *Coxiella burnetii* largement répandue et capable d'infecter une vaste gamme d'hôtes incluant l'homme, les animaux domestiques ou de compagnie, le gibier, les rongeurs, les oiseaux. **(Rodolakis et al., 2000)**

Cliniquement la fièvre Q se traduit essentiellement par des avortements sans signe clinique précurseur en fin de gestation ou des mise bas prématurées ou à terme de produits chétifs qui meurent ou s'élèvent mal. Les animaux se remettent facilement et les rétentions placentaires sont rares. La production lactée n'est pas affectée, sauf si l'avortement est précoce. **(Akakpo et al., 1994)**. Une brebis généralement n'excréterait des *Coxiella* qu'une fois lors d'un avortement ou d'une mise-bas. Il n'y a pas de signes cliniques spécifiques des avortements à *Coxiella*. Le diagnostic ne peut être posé qu'après un examen de laboratoire. **(Blood et Henderson, 1976)**.

### **1.2.2.3. Les tiques et la transmission de virus :**

#### **1.2.3.3.1. L'encéphalite à tiques :**

Tick-born encéphalitis est une arbovirose européenne. Cette maladie touche les ruminants, de nombreux rongeurs et oiseaux ainsi que l'homme, *Ixodes ricinus* est le vecteur principal du sous-type Western du virus, responsable de la forme la moins sévère de l'encéphalite à tique. **(Guétard, 2001)**. La maladie se caractérise par une forte fièvre, le syndrome comprend deux phases : syndrome pseudo-grippal et des signes neuro-méningés (céphalées, vomissements, raideurs de la nuque, troubles neurologiques divers), méningo-encéphalite lymphocytaire. **(Yves, 2015)**.

#### **Ovin :**

#### **1.2.3.3.2. Le lopping ill :**

Le lopping ill est une encéphalomyélite aiguë du mouton principalement, mais occasionnellement d'autres espèces. Le virus est transmis par morsure d'une tique infectieuse. **(Blood et Henderson, 1976)**.

Le mouton développe une réaction fébrile de 2-3 jours **(Guétard, 2001)**, suivie ou non par des symptômes nerveux apparaissant au cours d'un deuxième épisode de fièvre : on constate une incoordination motrice, une hyperesthésie, des convulsions, une paralysie qui peut précéder la mort après invasion du système nerveux central par le virus. **(Lefèvre et al., 2003)**

**Tableau 3 : protozooses et rickettsioses transmises par les tiques (Yapi, 2007).**

<b>Protozoose</b>	<b>Tiques responsables</b>	<b>Protozoaire</b>	<b>Symptômes caractéristiques</b>
<b>Babésiose</b>	<i>Boophilus</i> <i>Haemaphysalis</i> <i>Ixodes ricinus</i>	<i>Babesia bigemina</i> <i>B.bovis</i> <i>B.major</i> <i>B.divergens</i>	Anémie Hémolytique, fièvre, Ictère, Amaigrissement
<b>Theileriose</b>	<i>Amblyomma sp.</i> <i>Rhipicephalus</i> <i>appendiculatus</i>	<i>Theileria mutans</i> <i>T.parva</i>	Adénite généralisée Hyperthermie, Anémie
<b>Anaplasmosse</b>	<i>Boophilus</i>	<i>anaplasma</i>	Anémie muqueuses blanc porcelaine, amaigrissement, Cachexie, Souffle cardiaque
<b>Cowdriose ou heart water</b>	<i>Amblyomma</i>	<i>Ehrlichia ruminatum</i>	Péricardite, Encéphalite
<b>Ehrlichiose</b>	<i>Ambyomma sp.</i> <i>Hyalomma</i> <i>Rhipicephalus</i>	<i>Ehrlichia bovis</i>	Signe de l'oreille, torticolis, tournis
<b>Fièvre Q</b>	<i>Amblyomma</i> <i>Boophilus</i>	<i>Coxiella burneti</i>	Avortement à tout stade de la gestation, dyspnée chez l'homme

### 1.2.3. Les agents infectieux transmis par les tiques à l'homme :

#### 1.2.3.1. Maladies humaines fréquentes ou graves :

**Tableau 4** : Principales tiques vectrices et maladies humaine en France (**Pérez-Eid, 2009**)

Vecteur	Agent pathogène		Maladie
<i>Ixodes ricinus</i>	Virus	Virus de l'encéphalopathie à tique	Encéphalopathie à tique
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	Bactéries rickettsiales	<i>Rickettsia conorii</i>	Fièvre boutonneuse méditerranéenne
<i>Rhipicephalus sanguineus</i> <i>Ixodes ricinus</i> ? <i>Dermacentor spp</i> ?		<i>Coxiella burnetii</i>	Fièvre Q
<i>Ixodes ricinus</i>	Bactérie spirochètales	<i>Borrelia afzelii</i> , <i>B.burgdorferi</i> , <i>B.garinii</i>	Borréliose de Lyme
<i>Dermacentor reticulatus</i>	?		Lymphadénopathie

#### ❖ La fièvre boutonneuse méditerranéenne : (**Folia Veterinaria, 2007**)

La fièvre boutonneuse méditerranéenne est due à une bactérie *Rickettsia conorii*, transmissible la tique brune du chien : *Rhipicephalus sanguineus*.

Sur le plan clinique la maladie se caractérise par : Un œdème, hypovolumie, un œdème pulmonaire non cardiogénique avec un syndrome de détresse respiratoire grave, arythmie cardiaque avec lésions vasculaire adjacentes au système de conduction cardiaque.

#### 1.2.4. Lutte contre les tiques :

**Tableau 5 : Médicaments contre les tiques commercialisés en Belgique. (Florida veterinaria, 2007)**

Substance active	Spécialité	Administration	Durée d'action	Espèce cible
Amitraz	TAKTIC	Per-os	*Bv : traiter tout les 9-10 j *Ov : traiter 2x à 14j d'intervalle. Protections 6semaines	Bovin Ovin
Amitraz+ Méthaflumizone	PROMERIS DUO	Spot-on	Jusqu'à 4 semaines	Canine
Doramectine	DECTOMAX	Injection sc	*Administration unique Durée de protection non défini. Espèce de tiques <i>Ixodes ricinus</i> . *1mois. Espèce de tiques <i>Rhipicephalus spp</i> <i>Dermacentor spp</i>	Bovins  Canins
Fluméthrine	BAYTICOL POUR-ON 1%	Pour-on	Non-disponible	Bovin
Propoxur	PROPOXUR COLLIER (Bayer)	Collier imprégné	10 semaines	Canins
Propoxur fluméthrine	KILTIX Chien (Bayer)	Collier imprégné	Jusqu'à 6 semaines Espèces de tiques <i>Ixodes ricinus</i> et <i>Rhipicephalus sanguineus</i>	Canins
Pyriprole	PRAC-TIC (Novartis)	Spot-on	4 semaines <i>Rhipicepalus sanguineus</i> , <i>Ixodes ricinus</i>	Canins

### 1.3. La distribution spatiale des tiques en Algérie :

#### 1.3.1. Régions concernées :

L'Algérie est un vaste pays d'Afrique du Nord (2 381 741 km<sup>2</sup>), caractérisé par un important gradient climatique allant d'un climat humide dans le Nord à un climat saharien dans le Sud. Ce polymorphisme est à l'origine d'une disparité régionale de la faune ixodienne dont la distribution, aussi bien sur le plan qualitatif (espèces présentes) que quantitatif (dynamique d'activité), est étroitement liée aux facteurs abiotiques (humidité, hygrométrie, etc.) et biotiques (couvert végétal, présence d'hôtes, etc.).

Cependant il ressort de toutes les études entreprise dans les pays de Maghreb, que la population de tiques a pour structure de base 4 genres principaux, toutefois la diversité spécifique varié d'une région à l'autre, suggérant ainsi l'impact des facteurs environnementaux sur la distribution des tiques. **(Dib et al., 2002)**

✚ Dans la région de Tiaret : une prédominance d'espèces thermophiles (*Hyalomma* spp., *Rhipicephalus* spp.), et une relative faible présence des espèces monotropes, notamment *H. detritum* et *B. annulatus* ; une dominance numérique de trois espèces (*H. lusitanicum*, *H. excavatum* et *H. m. marginatum*), une dominance de *R. bursa* parmi les espèces monotropes . **(Boukhaboul, 2003)**.

✚ Dans la région de Tizou Ouzou : qu'il y a prédominance des espèces thermophiles : *Rhipicephalus turanicus*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Rhipicephalus bursa*, *Hyalomma marginatum*, *Hyalomma detritum*, *Boophilus annulatus* et la rareté des espèces mésophiles: *Ixodes ricinus*, *Haemaphysalis punctata*, *Hyalomma lusitanicum* et *Hyalomma excavatum* **(Abdul hussain et al., 2004)**.

✚ Dans la région de Taref et Mila : Les tiques récoltées appartenait à quatre genres et dixespèces : *Rhipicephalus (Boophilus) annulatus* a été l'espèce la plus

fréquente, suivie par *Hyalomma scupense* (syn. *detritum*), *R. turanicus*, *H. anatolicum*, *R. bursa*, *H. marginatum*, *H. excavatum* et *Haemaphysalis punctata*. Enfin, une petite population d'*Ixodes ricinus* et de *H. lusitanicum* a été collectée (**Benchikh Elfegoun et al., 2013**).

### **1.3.2. Dynamique saisonnière des tiques**

La rapidité de développement des tiques dépend de la température environnementale et cela pour chaque espèce de tique la présence sur les bovins a été saisonnière. Il est noté une succession des espèces et des stades évolutifs au cours de l'année. Pendant la saison chaude, c'étaient des espèces thermophiles, telles celles des genres *Hyalomma* et *Rhipicephalus*, qui ont été trouvées sur les bovins. Les autres espèces (*Haemaphysalis punctata*, *Ixodes ricinus*, *Dermacentor marginatus*) n'ont été récoltées qu'à partir de l'automne. *B. annulatus* a été recueilli uniquement en septembre. Les préimagos des deux autres espèces monotropes l'ont été pendant l'automne (*H. detritum*) et l'hiver (*R. bursa*). (**Boulkaboul, 2003**).

### **1.3.3. Dynamique temporelle de la répartition spatiale :**

#### **1.3.3.1. Liée au climat :**

Une étude a été effectuée sur trois sites différents par leurs altitudes et présente des biotopes différents montrant, en effet, une préférence pour l'altitude ou la couverture forestière est dense (*Hyalomma detritum*, *Hyalomma lusitanicum*, *Ixodes ricinus*), et d'autres préfèrent la plaine ouverte (*Rhipicephalus bursa*) et le reste des espèces ne montre aucune préférence tropicale. (**Dib et al., 2002**).

### **1.3.3.2. Liée à l'évolution du paysage :**

Les changements climatiques n'auraient qu'une influence secondaire sur l'évolution des densités de tiques et leur répartition. La fragmentation du paysage ainsi que d'autres facteurs liés à l'urbanisation exerceraient une influence dominante sur celles-ci. **(Solène, 2009/2010).**

Selon une étude de **l'ONCFS (2005)**, les terres occupées par les forêts n'ont cessé d'augmenter, depuis l'industrialisation. Cette augmentation s'accompagne d'un accroissement de la taille des populations de *Capreolus capreolus* (le chevreuil) et de *Cervus elaphus* (le cerf). En parallèle à ce phénomène, une diminution des populations des prédateurs de petits mammifères tels que le mulot ou le campagnol a permis d'augmenter leur rôle d'hôte réservoir pour la tique.

# **Problématique**

## **2. Problématique et objectif du travail :**

Les tiques sont des arthropodes hématophages obligatoires et présentent l'une des contraintes majeures au développement de l'élevage en Algérie comme partout ailleurs dans le monde.

Vue les endommagements causés par ces parasites et la transmission des divers maladies dangereuses pour la santé animale ainsi la santé publiques, des études ont étaient réalisés dans de nombreuses régions en Algérie et qui a permet d'identifications les différentes espèces des ixodidés existantes dans notre pays, leurs mouvements, leurs préférences tropiques ainsi que leurs dynamiques saisonnières.

Inventorier les espèces Ixodienne qui circule dans la région de Tablat, dont aucun travail n'a été effectué auparavant, et faire un lien entre les espèces existantes et les agents pathogènes à intérêt médical et vétérinaires qui peuvent circuler.

Pour cette raison, nous avons réalisé notre étude entomologique presque tout au long de l'année :Hiver, printemps et début de l'été pour en faire une étude de la diversité et la distribution spatio-temporelle de la faune Ixodienne dan la région de Tablat.

# **Matériel et Méthodes**

### 3. Matériel et Méthode :

#### 3.1. Zone et période d'étude :

##### 3.1.1. Représentation de la zone d'étude :

Tablat est zone rurale à caractère forestier, ces montagnes, peu élevées, 1298m au maximum, ont été largement déboisées par les populations dont les mechtas sont nombreuses et proches les unes des autres.

Versant Sud de l'atlas tellien à 65 km au sud d'Alger et 130 km au nord-est de Médéa, le chef lieu de wilaya.

Constituée de 4 communes : Tablat, Aissaouia, Mezghena et Deux Bassins. **(Figure 13)**

##### Climat :

C'est une zone à climat subhumide. **(APC de Tablat)**

La ligne de crête qui relie à la Koudiet et Maknas, joue un grand rôle climatique :

- Le versant Nord est sous l'influence de l'air marin de la méditerranéen.
- Le versant Sud de la crête, la région est beaucoup plus influencée par les vents sahariens.
- L'hiver avec les chutes de neiges qui sont fréquentes au-dessus de 800m. Le nombre de gelée blanche est important, 18 jours en moyenne par un an surtout de janvier et Décembre.
- L'été est caractérisé par les températures peuvent atteindre par temps de sirocco 40°C.

La température moyenne annuelle est de 25°C.

La pluviométrie moyenne annuelle est de 712 mm et le degré d'hygrométrie est toujours 75%.

##### Végétation :

**Tablat** est au centre d'un ensemble de djebels en partie boisés, avec des pins d'Alep surtout, des frênes le long de la route, et quelques chênes verts.

Au Nord, la végétation se présente sous forme de nombreux forêts de pin d'Alpes et de cèdres sur les terrains argilo-marneux.

Au Sud, de maquis parfois très dense sur les terrains schistogréseux. L'homme a réduit les forêts de chênes-lièges laissant la terre à nu. **(APC de Tablat)**

 **La géologie :**

Tablat est une région à prédominance de marnes ou d'argiles marneuses avec intercalations de calcaires ou grès. **(APC de Tablat)**

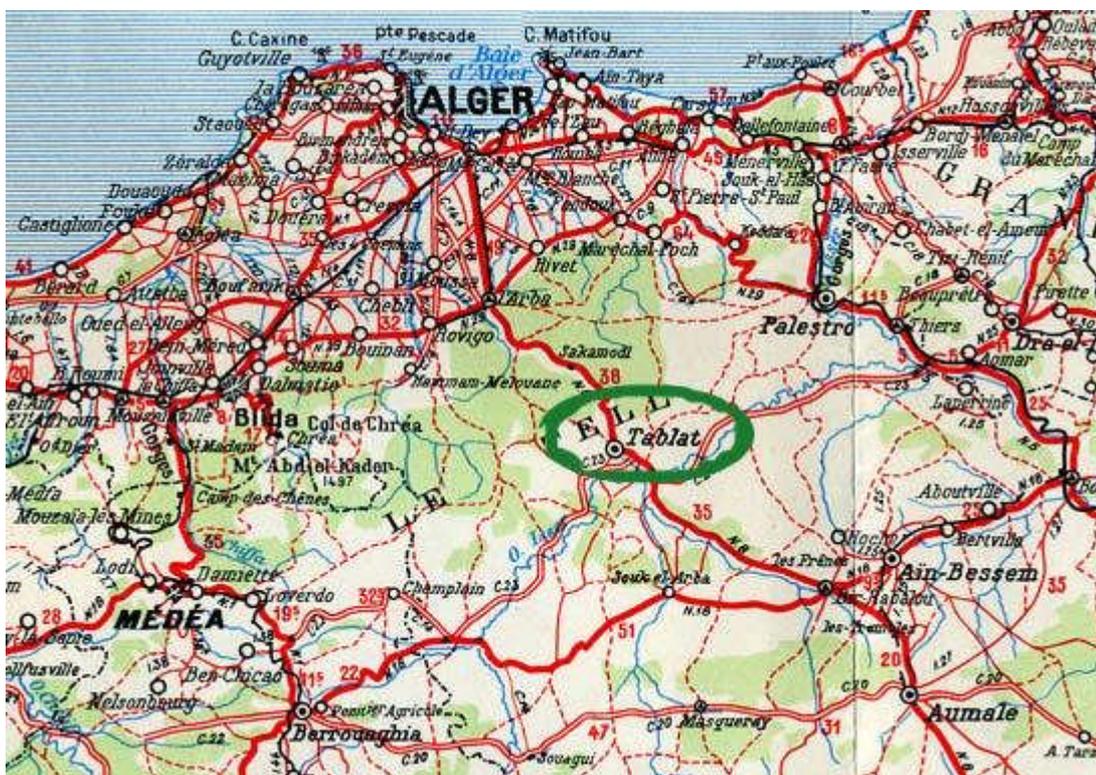
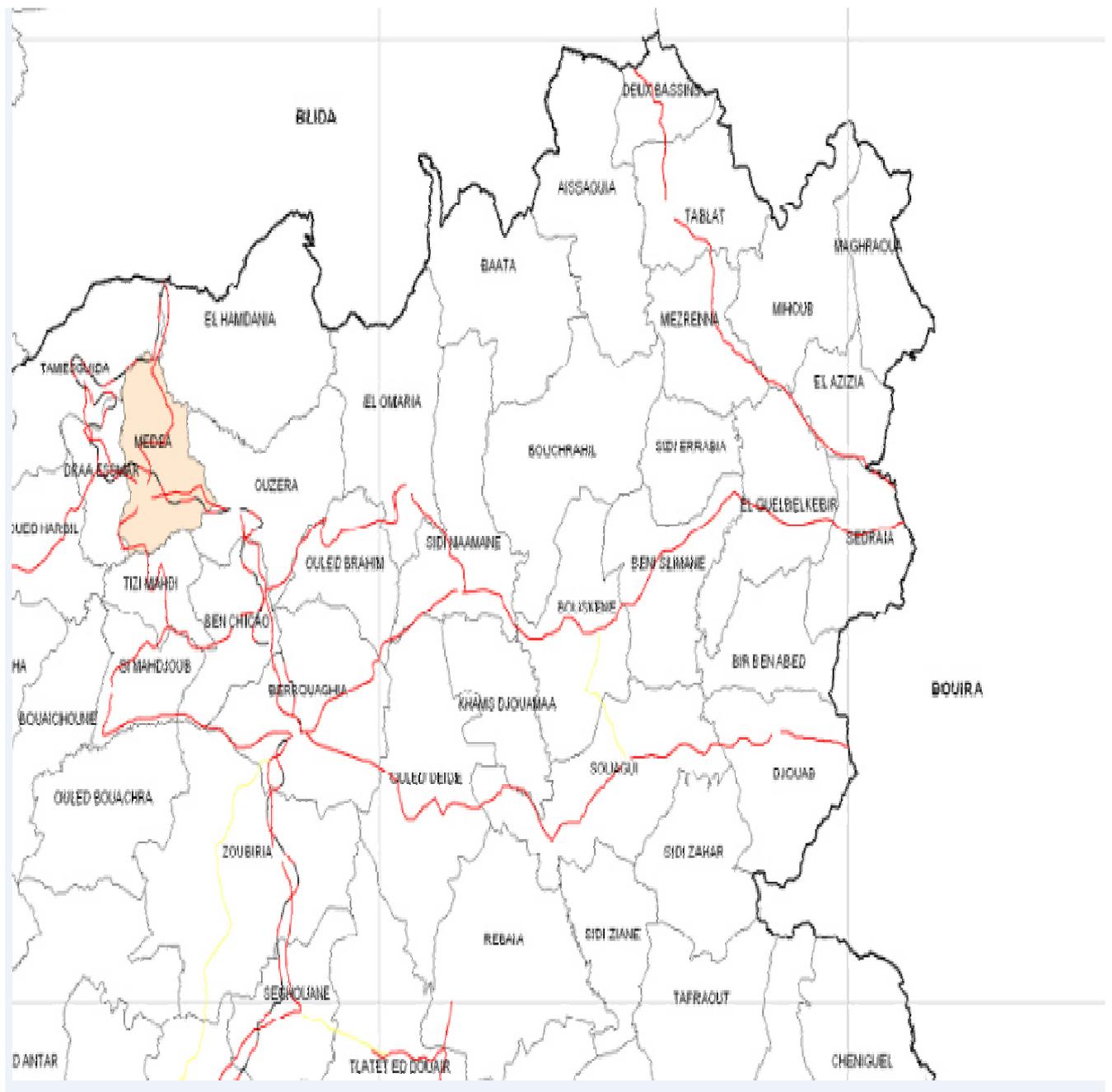


Figure 12 : La carte de l'Algérie avec la situation de la région de Tablat

[<https://app.box.com/s/3l6f97w1bqcq6f94xua3>]



**Figure 13** : Localisation de la Daïra de TABLAT dans la Wilaya de MEDEA.

[<https://app.box.com/s/3l6f97w1bqcq6f94xua3>].

### **3.1.2. Période d'étude :**

L'étude a eu lieu entre décembre 2015 au juin 2016.

### **3.2. Matériel :**

#### **3.2.1. Matériel Biologique :**

Tiques dures (arthropodes hématophages) qui parasitent les animaux domestiques suivants : (bovins, ovins, caprins et carnivores) de tout âge et des deux sexes.

#### **3.2.2. Matériel de laboratoire : Figure 15.**

- **Matériel de laboratoire :**

-  Une pince entomologique.

-  Boite de pétri.

- **Matériel de conservation :**

-  Des flacons étiquetés.

-  Une solution d'éthanol à 70 %.

- **Matériel d'identification des tiques :**

-  Une loupe binoculaire.

-  Une clé d'identification. (WALKER et al, 2003)



Loupe binoculaire, portoir, tubes, pince entomologique, boîte de Petri, et Alcool.

**Figure 14 : Matériel de laboratoire (ISVB) (photo originale)**

### **3.3. Méthodologie :**

#### **3.3.1. Collecte des tiques :**

Les tiques dures peuvent être collectées soit en phase d'infestation lors de la prise du repas sanguin sur l'hôte ou bien en phase libre (repos).

##### **3.3.1.1. Manipulation et récolte des tiques sur hôte :**

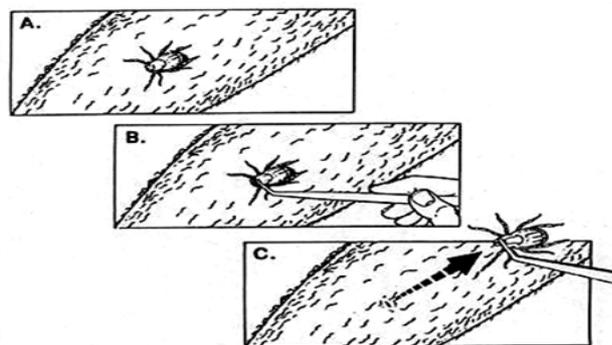
La recherche des tiques est réalisée sur des animaux bien contenus des tiques soit lors d'une consultation médicale au niveau du cabinet vétérinaire soit au niveau des fermes lors d'une visite et bien sur des animaux au pâturage

On a recherché les tiques sur tout le corps de l'animal en commençant par les sites de fixations préférentiels :

- Sur un bovin au niveau des aisselles, aine, entre les onglons et la couronne du pied, entre les cuisses, l'attache de mamelle, la région abdominale et puis sur tout le corps de l'animal.
- Sur un ovin au niveau des aisselles, les oreilles, et sur tout les régions dépourvu de laine.

- Sur un carnivore au niveau des oreilles, du ventre et l'espace interdigitale puis sur tout le corps.
- Dans la litière aussi.

La technique consiste à examiner visuellement en écartant le pelage. Ainsi, toutes les tiques rencontrées sont prélevées à l'aide d'une pince chirurgicale 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. **(Figure 16)**



**Figure 15** : méthode de prélèvement de tiques fixées sur la peau de l'animal **(Yapi, 2007)**

### 3.3.1.2. Collecte des tiques par leurre mécanique ou la méthode du drapeau :

Elle se pratique à l'aide d'une pièce de tissu claire (on a utilisé un tissu blanc) montée sur un manche à la manière d'un drapeau.

On se place avant le dispositif et on tire à l'aide d'une ficelle le drapeau qui est attaché à un bâton et on commence notre collecte en balayant la végétation latéralement.

Cette méthode est limitée d'une part aux conditions météorologiques : impossible de la pratiquer en temps pluvieux ou de vent trop violent, d'autre part au type de végétation car son utilisation est délicate lorsque les formations végétales sont denses ou dominées par des épines. **(Figure 16)**



**Figure 16** : Technique de collecte à l'aide d'un tissu leurre pratiqué dans la région d'Eresf. **(Photo originale)**

### **3.3.1.3. Conservation des tiques :**

Les tiques récoltées ont été ensuite conservées dans des flacons étiquetés contenant de l'alcool à 70%. Sur chaque étiquette est marqué: la commune, l'espèce animale, l'âge, la race, la date de récolte, le nom de l'éleveur et la région anatomique concernée. Les nymphes et larves vivantes gorgées, ont été conservées dans des boîtes vides recouvertes de tissu moustiquaire et gardées à température ambiante pour la métamorphose à une humidité de 80 à 90%. Pour les tiques engorgées était conservé par le froid (réfrigération).

### **3.3.2. Au laboratoire (Laboratoire de Parasitologie d'ISVB) :**

#### **3.3.2.1. Tri et comptage des tiques :**

Le contenu de chaque flacon a été trié pour séparer les nymphes et les adultes. Par la suite, un comptage de chaque stade de développement a été effectué.

### **3.3.2.2. Identification des tiques :**

L'identification des tiques a été réalisée au laboratoire soit à l'aide d'une loupe binoculaire au grossissement 10X et 20X.

La diagnose des genres s'est basée sur les caractères morphologiques de certaines parties du corps de la tique (rostre, yeux, festons).

La diagnose des espèces s'est basée sur certains détails morphologiques (ponctuation du scutum, coloration des pattes, forme des stigmates, caractères des sillons, des festons et des yeux). Les clés d'identification entomologique utilisées sont celles de : **A.R. Walker et al 2003**.

### **3.3.3. Analyse statistique :**

La méthode d'analyse adoptée dans cette étude est essentiellement une analyse statistique descriptive. Le nombre de tiques récoltées a été enregistré sur **un tableau 6**.

## 4. RESULTATS :

### 4.1. La collecte :

Pendant la période d'étude de Décembre 2015 au Juin 2016, on a récolté **129** tiques adultes dont **56** tiques femelles et **73** tiques males et **26** nymphes donc au totale **155** tiques (voire le **Tableau 1, Annexe**). Ces récoltes ont été effectuées sur différentes espèces animales chez les bovins, ovins et des chiens. Toutes les tiques prélevées ont été conservée dans l'alcool à 70°.

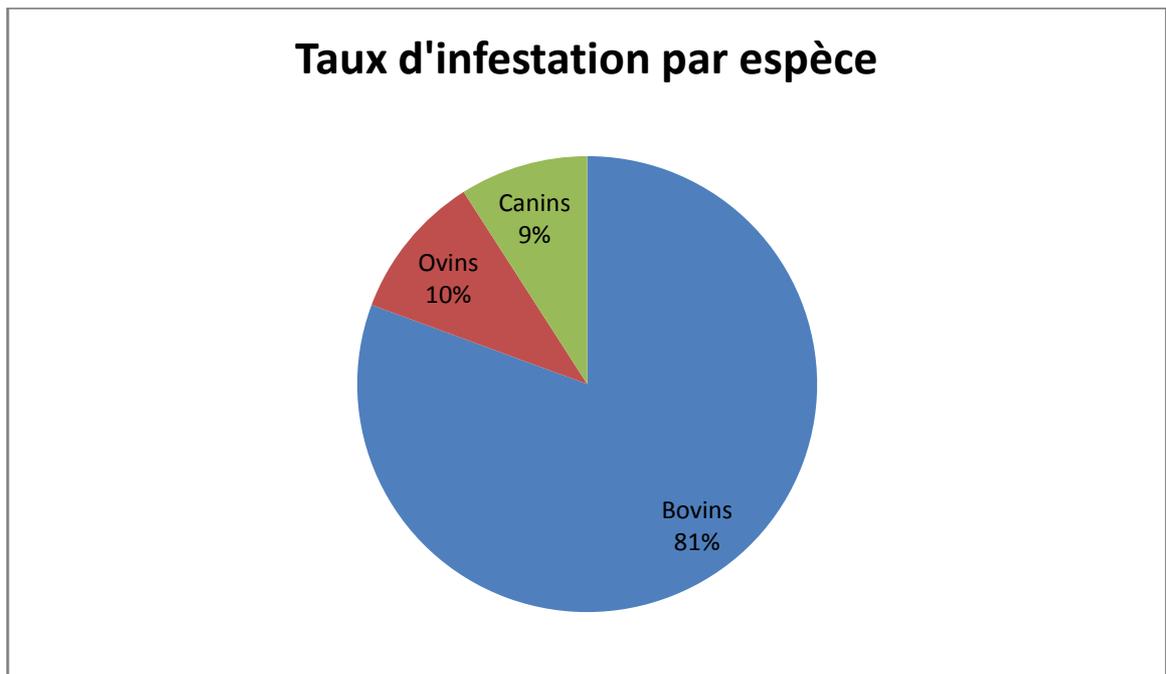
### 4.2. Données générales sur le parasitisme :

#### 4.2.1. Taux d'infestation par espèce :

D'après le **Tableau 6** et la **figure 16**, le taux d'infestation est beaucoup plus élevé chez les bovins, vient de deuxième lieu les chiens et enfin les ovins avec une très faible infestation.

Hôte Tiques	Bovins	Ovins	Chiens
<i>Hyalomma impeltatum</i>	4	-	-
<i>Hyalomma lusitanicum</i>	5	-	-
<i>Hyalomma marginatum marginatum</i>	53	-	-
<i>Hyalomma spp</i>	12	3	-
<i>Rhipicephalus bursa</i>	-	-	4
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	16	13	7
<i>Rhipicephalus spp</i>	35	-	3
<b>Total</b>	<b>125</b>	<b>16</b>	<b>14</b>

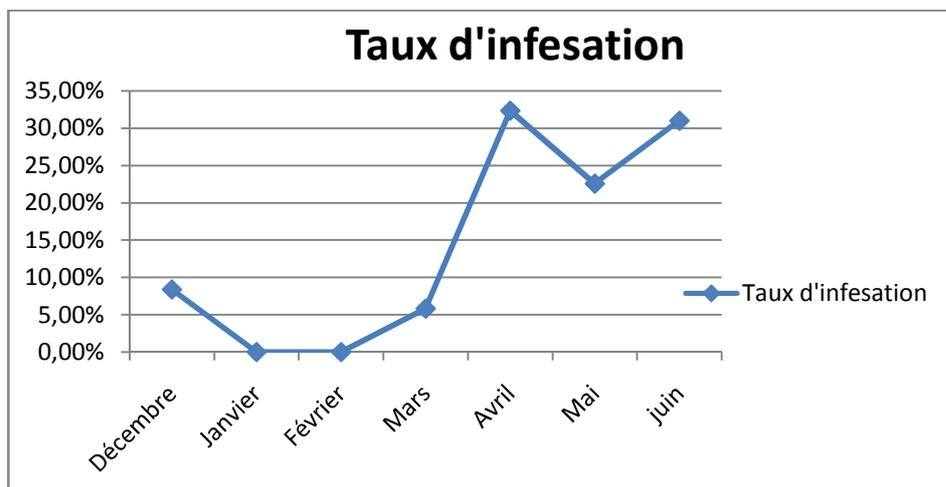
**Tableau 6** : Taux d'infestation par les tiques selon les espèces.



**Figure 17:** Taux d'infestation moyen par espèce animale

#### 4.2.2. Taux mensuel d'infestation :

La **Figure 18** montre le taux d'infestation qui est variable au cours de l'année, à atteint un maximum en avril (32,31 %) et en juin avec un taux de 30.97% à montré un pourcentage nul en janvier et février ainsi une faible augmentation en mars.



**Figure 18:** Taux d'infestations au cours de la période d'étude Décembre 2015 -Mai 2016.

#### 4.2.3. Taux d'infestation mensuel par hôtes :

L'histogramme ci-après (**figure 19**), représente les taux mensuels d'infestation chez les trois espèces. Son analyse fournit les informations suivantes :

#### 🚩 Chez les bovins :

Le taux d'infestation des bovins est le plus important et variable au cours des mois, atteint son maximum en avril (80,65%) et une atteinte nulle en janvier et février.

#### 🚩 Chez les ovins :

Le taux d'infestation des ovins est beaucoup plus faible au cours des mois, avec une atteinte maximum mai (10.32%) et son minimum en mars (1,94%) et nulle pour les autres mois.

#### 🚩 Chez les chiens:

Le taux d'infestations des chiens est beaucoup plus important en printemps (6,45%) et une atteinte minimum en juin avec un taux de (2,58%) et une atteinte nulle pour les autres mois.

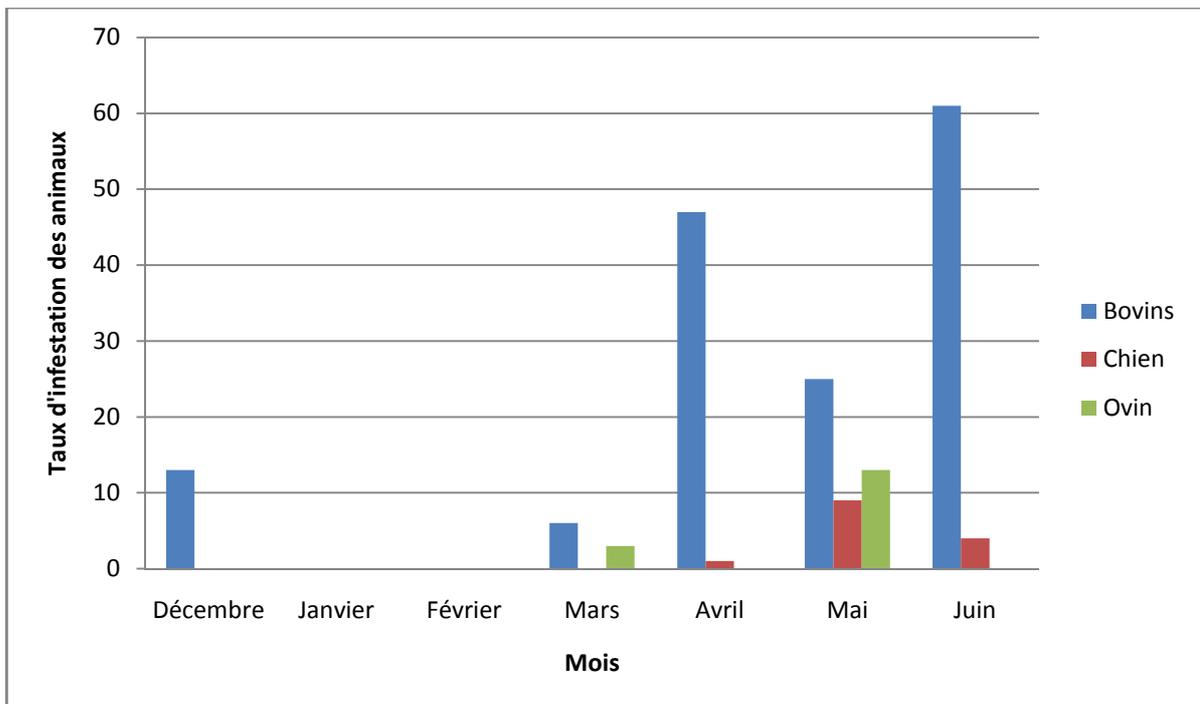


Figure 19 : taux mensuels d'infestation dans les différentes espèces.

### 4.3. Principales tiques identifiées :

#### 4.3.1 .Genres et espèces :

Par la lumière de cette première investigation entomologique dans la région de **Tablat**, nous avons pu identifier deux (2) genres et 5 espèces de tiques :

- Le genre *Hyalomma* avec les espèces *Hyalomma impeltatum*, *Hyalomma marginatum* et *Hyalomma lusitanicum*.
- Le genre *Rhipicephalus* avec les espèces *Rhipicephalus bursa* et *Rhipicephalus sanguineus*.

#### 4.3.1.1. Le genre *Hyalomma* :

Les caractéristiques morphologiques très générales du genre sont la forme de l'idiostome, le plus souvent allongé, de couleur brun foncé, ainsi que le capitulum, généralement allongé, avec notamment le deuxième article des palpes au moins deux fois plus long que la troisième, tandis que, ventralement l'article 1 est de forme hexagonale. Tout le corps porte de nombreuses punctuations avec, chez le male, une concentration de sillons et de dépression en région dorso-postérieur. Le male porte de nombreuses plaques ventrales. Males et femelles présentent des pattes aspect annelé. (Perez, 2003)



Figure : 20 : Morphologie externe du genre *Hyalomma*. (Photo originale)

#### 4.3.1.2. *Hyalomma impeltatum* :

##### Le male:

Les mâles de *Hyalomma impeltatum* ont un scutum avec de longues rainures latérales et deux arêtes postérieures, les petites plaques sous-anales de *Hyalomma impeltatum* des spécimens à jeun semblent être en alignement vertical avec les plaques Adanal. Cet alignement confond une de ces plaques peuvent être vus située à l'extérieur. L'alignement

des plaques Adanal .Puis ces plaques apparaissent à la fin des extensions larges de la paroi ventrale du corps au-delà de la marge normale du corps. **(Walker et al., 2003)**

#### ✚ La femelle:

La femelle de *Hyalomma impeltatum* est caractérisé par :

Un Scapulaire rainures profil est peu profonde (marquée par des colonnes de ponctuations et surface rugueuse), Scutum est de couleur foncée avec la marge postérieure est nettement sinueuse.

La taille Ponctuation est grande et sa distribution est localisée (sur omoplates et à rainures scapulaires).

Les Femelles gorgées peuvent jusqu'a 30mm atteindre de taille. **(Walker et al., 2003)**

#### **4.3.1.3. *Hyalomma lusitanicum* :**

*Hyalomma lusitanicum* est une tique très caractéristique, avec une combinaison exceptionnellement grande ponctuations et émail blanc sur les jambes. L'émail peut également être visible sur le scutum et conscutum. Il est caractérisé par des rainures latérales très courtes et le feston central est souvent pas visible. **(Kock, 1984)**

#### ✚ Le male :

Le male de *Hyalomma lusitanicum* est caractérisé par Conscutum est de couleur foncée (mais peut-être faible blanc émail ornementation sur les omoplates) et des festons centrales est de couleur pâle (mais peut être de couleur foncée comme indiqué dans l'encart). Festons Paracentral sont séparés l'avant.

#### ✚ La femelle :

Scutum est de couleur foncée (mais a émail blanc léger ornementation sur les omoplates ) avec marge postérieure est nettement sinueuse (avec distinctement les contours concaves postérieurs aux yeux ) **( Kock, 1984)**

#### 4.3.1.4. *Hyalomma marginatum marginatum* :

##### Le male :

Espèce de grande taille, environ 5-6mm, à capitulum long, à basis capituli quadrangulaire à angles latéro-postérieur légèrement sclérosées, à palpe longs, la face dorsale des palpes porte des ponctuations de tailles moyenne et petite. Ventralement, le capitulum apparait allongé, l'ouverture génitale est au niveau des coxae 2 ; les plaques adanales ont un angle antérieur plus arrondi et les plaques subanales sont effilés vers leurs apex. **(Perez, 2003)**

##### La femelle :

Espèce de grande taille, environ 6mm, se caractérise par un scutum hexagonal, est aussi long que large, avec la largeur maximale environ la moitié de la longueur et un bord postérieur large. **(Perez, 2003)**

#### 4.3.2. Le genre *Rhipicephalus*

Il se caractérise morphologiquement par un rostre court. En vue dorsale, la base du capitulum est hexagonale et on note la présence d'yeux. En vue ventrale, le sillon anal est présent et les pérित्रèmes sont virgulaires (courts chez la femelle et longs chez le mâle). Le mâle a des festons et les plus souvent deux plaques adanales et deux plaques accessoires il présente parfois un prolongement caudal quand il est gorgé. : **(Koch, 1844)**



Male



Femelle

**Figure 21:** Morphologie externe de *Rhipicephalus*. **(Photo originale)**

#### 4.3.2.1. *Rhipicephalus bursa* :

##### ✚ Le male :

Espèces de grande taille entre 3.70-4mm, la partie postérieure du corps est bornée de 11 festons et élargie, en forme de bourse. Les plaques adanales sont presque aussi larges que longues ; les plaques stigmatiques sont en raquette. **(Perez, 2003)**

##### ✚ La femelle :

Espèce de grande taille, à scutum hexogono-pentagonal, est orné de ponctuations relativement uniformes, la partie postérieure est bornée de onze festons et est élargies. Ventralement, l'ouverture génitale est en forme de **V**, les stigmates ont une queue plus étroite. **(Perez, 2003)**

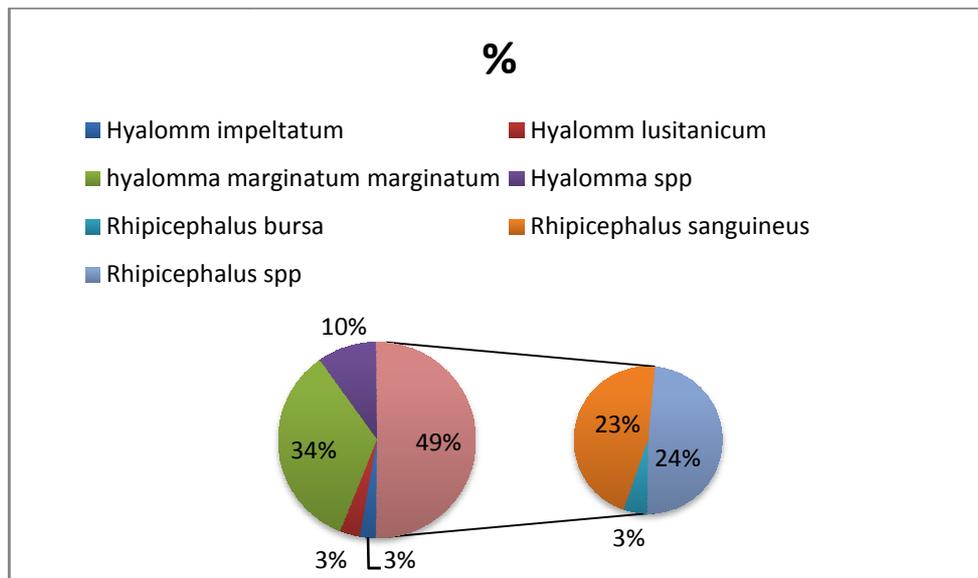
#### 4.3.2.2. *Rhipicephalus sanguineus* :

Cette espèce est caractérisée par des yeux plats ; une coloration rougeâtre et un écusson dorsal avec trois sillons postérieurs nets. **(Koch, 1844)**

### 4.4 Abondances relatives des espèces de tiques récoltées:

#### 4.4.1. Abondance relative dans la zone d'étude :

Sur les **155** tiques récoltées, 5 espèces ont été identifiées. Parmi ces espèces *H.marginatum marginatum* (34,19%) est apparue dominante. Les autres espèces: *R.spp* (24,52%) ; *R.sanguineus* (23,23%) ; *H.spp* (9,68%) ; *H.lusitanicum* (3,23%) ; et *H.impeltatum* (2,58%) apparues minoritaires **(Figure 22)**.



**Figure 22** : Abondance relative des espèces ixodidés.

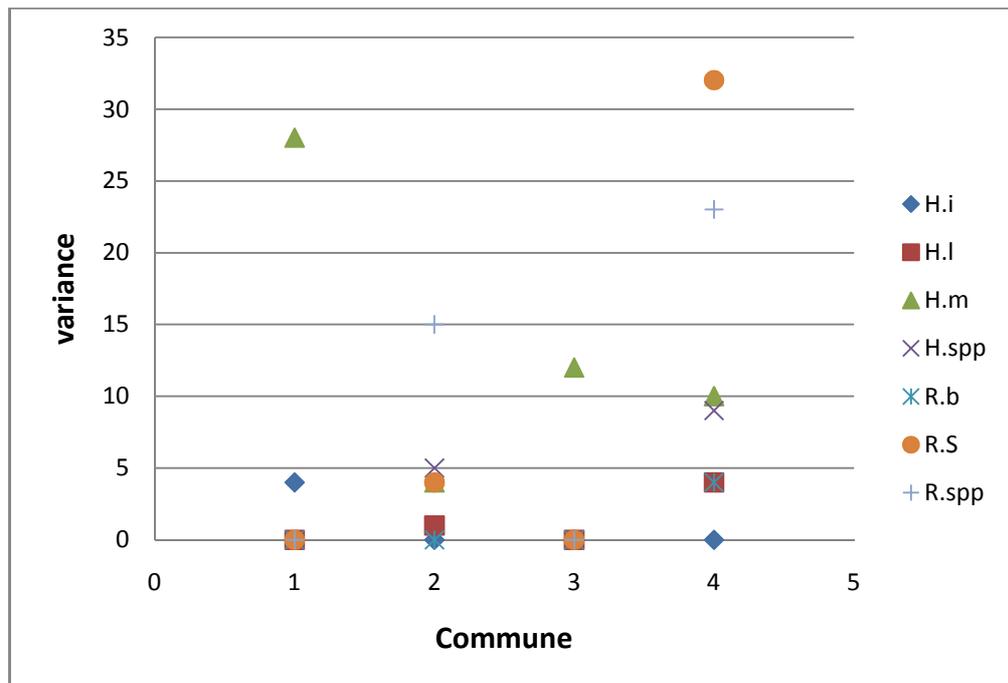
#### 4.4.2. Abondance des espèces ixodidés dans chaque commune :

Les 4 sites ne présentent pas la même diversité parasitaire, car la commune d'**Aissaouia** située n'abrite que 2 espèces (*Hyalomma marginatum marginatum* et *Hyalomma impeltatum*) sur 5 identifiées.

L'analyse de chaque indice parasitaire propre a chaque site fait ressortir la distribution des espèces en fonction des biotopes le plus favorables à leur développement ; certaines montrent, en effet, une préférence pour l'altitude ou la couverture forestière est plus dense (*Hyalomma impeltatum* et *Hyalomma lusitanicum*), d'autre préfèrent la plaine ouverte (*Rhipicephalus bursa*) et le reste des espèces ne montre aucune préférence.

**Tableau 7** : Distribution des espèces ixodidés récoltées.

Tiques Commune	<i>H.i</i>	<i>H.l</i>	<i>H.m</i>	<i>H.spp</i>	<i>R.b</i>	<i>R.s</i>	<i>R.spp</i>	Totale
<b>Aissaouia</b>	4	-	28	-	-	-	-	<b>32</b>
<b>Deux-Bassin</b>	-	1	4	5	-	4	15	<b>29</b>
<b>Mazeghana</b>	-	-	12		-	-	-	<b>12</b>
<b>Tablat</b>	-	4	10	9	4	32	23	<b>82</b>



*H.i* : *Hyalomma impeltatum* ; *H.l* : *Hyalomma lusitanicum* ; *H.m* : *Hyalomma marginatum marginatum* ; *H.spp* : *Hyalomma spp* ; *R.b* : *Rhipicephalus bursa* ; *R.s* : *Rhipicephalus sanguineus* ;  
*R.spp* : *Rhipicephalus spp*.

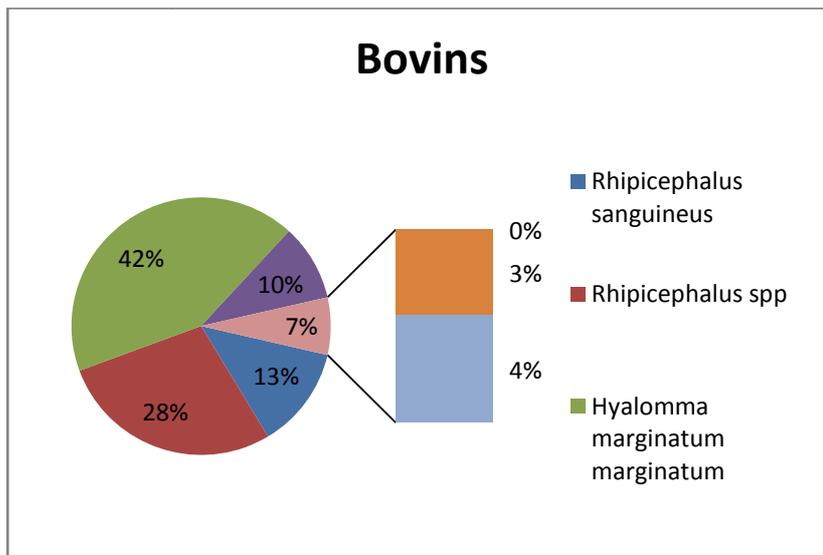
**Figure 23** : Distribution des espèces ixodidés récoltées.

#### 4.4.3. Abondances relatives des espèces ixodidés chez les différents hôtes :

##### 📌 Chez les bovins :

Chez les bovins **125** tiques ont été récoltées. L'évaluation du taux de l'infestation des tiques chez les bovins en fonction de l'espèce de tique.

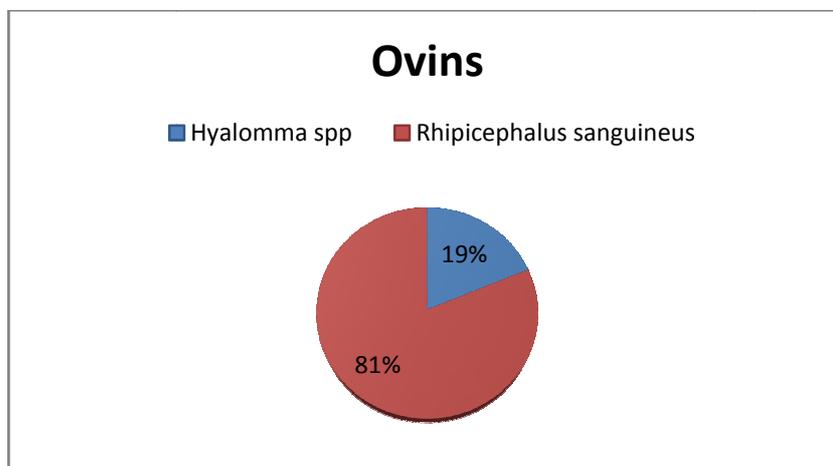
(Figure 21) montre une large prédominance de *Hyalomma marginatum marginatum* (42,5%) et *Rhipicephalus spp* (28%). Les espèces minoritaires sont par ordre d'importance : *Rhipicephalus sanguineus* (12,8%), *Hyalomma lusitanicum* (4%) et *Hyalomma impeltatum* (3,20%).



**Figure 24:** abondance relative des espèces de tiques.

 **Chez les ovins :**

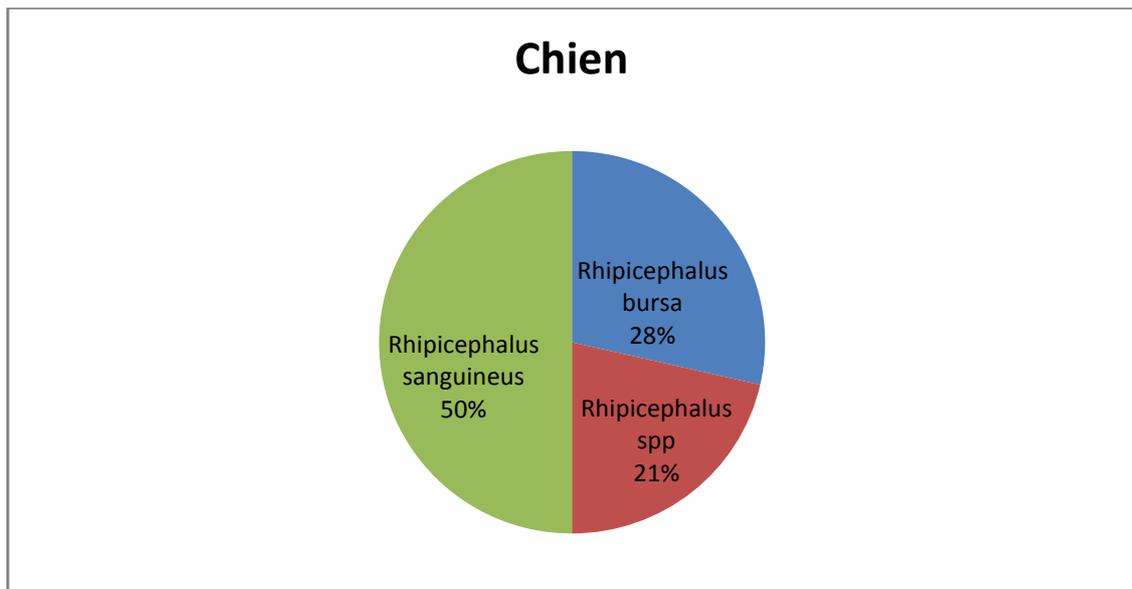
Chez l'espèce ovine 16 tiques ont été récoltées. *Rhipicephalus sanguineus* est l'espèce dominante (81%) et *Hyalomma spp* formes immatures sont (19%).



**Figure 25:** Abondance relative des tiques chez les ovins.

 **Chez les chiens :**

Chez le chien 17 tiques ont été récoltées. *Rhipicephalus sanguineus* est l'espèce la plus dominante (50%) et *Rhipicephalus bursa* est minoritaire (28,57%).



**Figure 26** : Abondance relative des tiques chez les chiens.

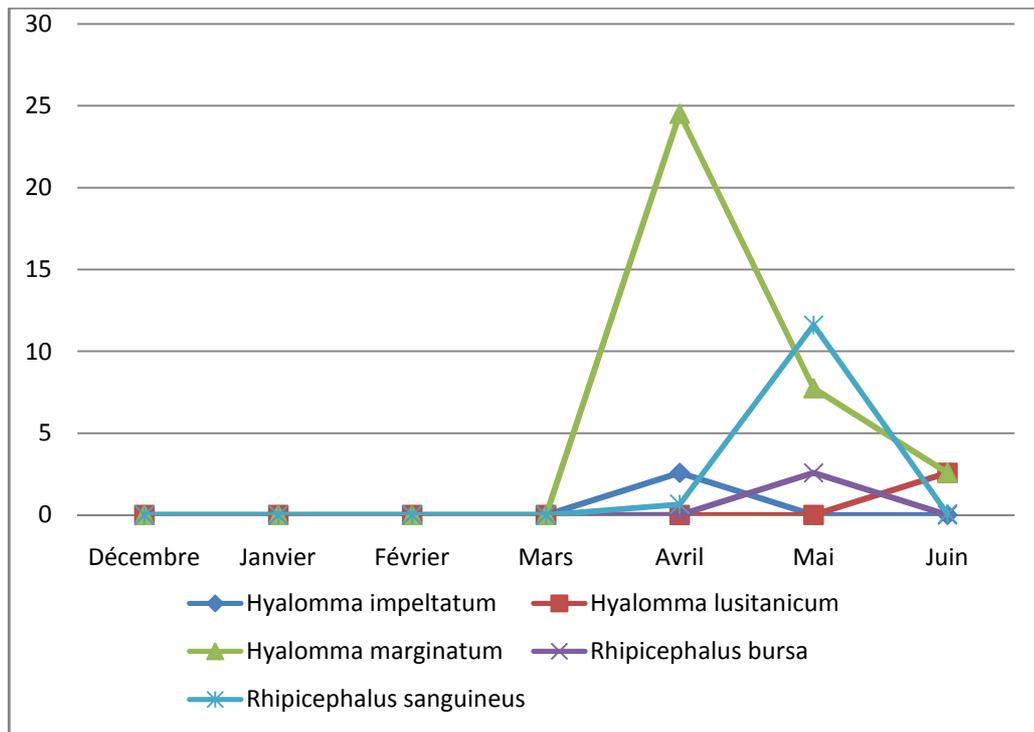
#### 4.5. Activité saisonnière des tiques :

Toutes les espèces de tiques observées et identifiées ont une activité saisonnière avec une période d'apparition sur les animaux plus ou moins limitée selon les espèces.

- ✚ ***Hyalomma marginatum marginatum*** : les animaux présentent une infestation très importante par cette tique en avril puis diminue par la suite en mai et juin.
- ✚ Pour les deux espèces de ***Rhipicephalus*** mise en évidence dans cette région sont apparues en mars et en avril (*R.sanguineus*) et avec un pic d'activité en mai puis diminue par la suite.
- ✚ Pour les autres espèces ***Hyalomma impeltatum*** et ***Hyalomma lusitanicum*** ont été mises en évidence sur des bovins en avril pour *H.impeltatum* et en juin pour *H.lusitanicum*.

Des infestations simultanées ont été constatées chez les bovins parasités : **(Tableau 5)**

- *H.marginatum marginatum* + *H.impeltatum* en avril chez le même bovin.
- *H.marginatum marginatum* + *H. lusitanicum* + *Rhipicephalus sanguineus* en juin chez le même bovin.
- Coinfestation par *H.lusitanicum* + *Rhipicephalus sanguineus* en juin.
- Chez le chien on note une coinfestation par *R.bursa* et *R.sanguineus* en juin.



**Figure 27** : Evolution mensuelle des nombre moyens de tique adultes dans la région de **Tablat**.

# Discussion

## 5. Discussion :

A la lumière de ce travail réalisé dans la région de Tablat (4 communes), nous avons collecté 155 tiques qui ont été prélevées sur des espèces animales domestiques; 125 tiques prélevées chez les bovins, 16 tiques chez les ovins et 14 chez les chiens. La collecte de ces ectoparasites a été faite durant une période de 7 mois (Décembre 2015 jusqu'au mois de juin 2016).

En utilisant la clé dichotomique de **(Walker et al, 2003)**, On a pu inventorier deux (2) genres *Hyalomma* et *Rhipicephalus* représentés par 5 espèces: *Hyalomma impeltatum*, *Hyalomma lusitanicum*, *Hyalomma marginatum*, *Rhipicephalus bursa* et *Rhipicephalus sanguineus*, avec deux espèces non identifiées (*Hyalomma spp* et *Rhipicephalus spp*) suite à un défaut de conservation et du stade d'engorgements des femelles et des nymphes gorgées.

Suivant le climat de la région et la géographie on note une prédominance des espèces thermophiles d'après ce qui a été décrit par **(Walker et al., 2003)** dans la région méditerranéenne: *Rhipicephalus sanguineus*, *Rhipicephalus bursa*, *Hyalomma marginatum*, *Hyalomma impeltatum* et *Hyalomma lusitanicum*.

Nos résultats sont semblables à ceux de **(Boukaboul, 2003)** pour la région de Tieret ; de Sud ouest d'Alger pour les espèces de tiques retrouvées dans notre région d'étude.

Les bovins sont apparus les plus infestés par rapport aux autres espèces animales (80,65%), suivie par de faibles infestations des ovins, et puis les chiens. En effet ; 125 tiques ont été récoltées sur des bovins pendant 7 mois. Ce résultat peut être justifié par le mode de vie des animaux, les veaux sont généralement gardés en stabulation durant les premiers mois de leur vie, diminuant ainsi le risque de leur exposition aux tiques dans les pâturages. L'influence de l'âge a été aussi rapportée en Tunisie où la fréquence d'infestation des bovins adultes est plus élevée que celle des jeunes animaux **(Bouattour, 2001)**.

Sur l'ensemble des 5 espèces des tiques trouvées il n'y a que 02 espèces qui s'imposent par leurs effectifs et leurs durées d'activité, ces deux espèces qui sont apparues dominantes (*Hyalomma m.marginatum* et *Rhipicephalus sanguineus*) par rapport aux autres espèces.

***Hyalomma marginatum marginatum* :**

L'espèce est apparue la plus dominante avec 42% retrouvé en mois de **Mars** qui atteint le pic en **avril** puis diminue à des taux faibles en **juin**, ce taux est retrouvé beaucoup plus élevé par rapport ce qu'il ont trouvé dans le Nord-est du pays (4,2%) qui démontre une présence de cette espèce tout au long de l'année à Mila et El Taraf avec une intensité maximale en **Juin** et en **Juillet** (**Benchikh et al., 2013**).

Leur présence en cette période devrait être en relation avec son biotope.

***Rhipicephalus sanguineus* :**

Collectée en mois de **Mai** infestant toutes les espèces animales examinées avec un taux d'infestation de 24%. Ce taux a été considéré au moment de l'activité parasitaire la plus intense sachons que cette espèce à une préférence trophique pour les chiens.

Ce taux trouvé de 24% est beaucoup plus important par rapport ce qu'ils ont trouvé dans la région de Tizi Ouzou (0,34%) collectés en **Juillet** et en **Aout**. (**Abdul Hussain et al., 2004**)

-La faiblesse du taux global d'infestation devait être la conséquence de la variation saisonnière de l'activité parasitaire des tiques, ainsi que de la concentration et la dominance du genre *Hyalomma* dans notre région d'étude (*Hyalomma impeltatum*, *Hyalomma lusitanicum* et *R.bursa*). Ce résultat a été signalé au Nord-est de l'Algérie avec un taux de 0,32% pou *Hyalomma lusitanicum* et un 7,9% pou *Rhipicephalus bursa* (**Benchikh, 2013**), et en Tunisi (**Bouattour, 2001**)

Du point de vue de l'affinité pour les bovins, on a distingué des tiques pratiquement ditropes et des tiques monotropes. L'activité parasitaire des tiques récoltées a été saisonnière et deux groupes ont été différenciés : un groupe actif en saison chaude (espèces thermophiles) et un autre actif en saison froide (espèces mésophiles). Pour les espèces monotropes, les adultes ont prédominé au cours de la saison chaude et les préimagos, plus sensibles à la dessiccation, ont infesté les bovins au cours de l'hiver.

Le taux global d'infestation des bovins, de l'ordre de 60,65 %, est devenu plus important lorsque le taux a été considéré au moment de l'activité parasitaire la plus intense.

Ainsi, entre **Avril** et **Juin**, le taux d'infestation a atteint 32,31% des animaux examinés au cours de ce mois. (**Bouattour, 2001**).

Pour les ovins le taux d'infestation très faible, de l'ordre de 1,95% en mois d'**Avril** présenté seulement par des préimagos de *Hyalomma spp*, quand aux taux d'infestation est de l'ordre de

8,39% par *Rhipicephalus sanguineus* en mois de mai ; ce taux a été considéré au moment de l'activité parasitaire la plus intense. Cette affection des ovins par *Rhipicephalus sanguineus* qui est une tique spécifique pour les chiens son présence chez les ovins est due à la cohabitation des ces derniers avec les chiens berger.

Chez le chien on a trouvé deux espèces de tiques : *Rhipicephalus sanguineus* et *R.bursa* qui ce qui explique l'affinité de ces tiques pour son hôte préférentiel (chien), dont *R.sanguineus* qui est une espèce thermophile ; responsable de la transmission des agents causant la fièvre boutonneuse méditerranéenne (FBM) ; selon une source officielle de l'EHS de Tablat, 3 cas de FBM ont été enregistrés entre juin et juillet 2015. La présence de cette espèce de tiques avec les cas signalés dans la région soulèvent un problème de santé publique à souligné.

La distribution des espèces en fonction des biotopes le plus favorables à leur développement ; certaines montrent, en effet, une préférence pour l'altitude ou la couverture forestière est plus dense : **Aissaouia** et **Deux bassins** (*Hyalomma impeltatum* et *Hyalomma lusinaticum*), d'autre préfèrent les zones urbanisme **Tablat** (*Rhipicephalus bursa*) et le reste des espèces ne montre aucune préférence (*Hyalomma marginatum*) retrouvé dans les 4 communes.

## 6. CONCLUSION :

Pour conclure, les tiques dures, parasites hématophage des animaux domestiques, présentent un risque majeur pour nos animaux, exercent des effets pathogènes directs, mais aussi vectrices de très nombreuses maladies. De plus elles transmettent des maladies parfois graves à l'homme.

Cet aspect zoonosique a d'ailleurs été mis en évidence dans notre étude par l'identification d'une espèce d'ixodidés très dangereuse chez le chien ; *Rhipicephalus sanguineus* responsable de la fièvre boutonneuse méditerranéenne.

A fin de lutter efficacement contre ces maladies vectorielles, il est impératif connaître les différentes espèces de tiques existantes dans notre zone d'étude, mettre en évidence les facteurs mis en jeu dans la distribution et l'abondance de la tique et la nécessité de connaître la biologie de ces tiques.

L'étude s'inscrivait dans ce cadre et a eu comme objectif général faire l'inventaire de la faune ixodienne dans la région de Tablat avec ces quatre communes : Aissaouia, Deux-bassins, Mezghana et Tablat. En termes d'objectifs spécifiques il s'agissait de :

- La collecte des tiques durant une période de 7 mois de Décembre à Juin sur des animaux domestiques (bovins, ovins et chiens) infestés.
- Affinité des tiques pour les animaux.
- Déterminé l'activité saisonnière de chaque espèce de tiques identifiée.
- Biotope préférentiel des espèces identifiées.

Pour atteindre ces objectifs, nous avons travaillé sur des animaux domestiques (bovins, ovins et chiens).

L'étude s'est étalée sur 5 mois (de décembre 2015 au juin 2016). Elle a consisté en un d'étiquetage suivi de l'identification des espèces de tiques récoltées au laboratoire.

Sur la base de nos résultats il a été constaté que dans la région de Tablat la présence de tiques est importante. Ici le parasitisme est favorisé par la sécheresse et le manque de nourriture. Dans ces conditions se sont les animaux qui vont à la recherche des tiques plutôt que l'inverse. Suivant le climat de la région et la géographie on voit qu'il y a prédominance des espèces thermophiles: *Rhipicephalus sanguineus*, *Rhipicephalus bursa*, *Hyalomma marginatum*, et la rareté des espèces mésophiles: *Hyalomma lusitanicum* et *Hyalomma impeltatum*. Sur l'ensemble des 5 espèces des tiques trouvées sur les bovins il n'y a que 02 espèces qui s'imposent par leurs effectifs et leurs durées d'activité, c'est le cas de *Hyalomma marginatum* et *Rhipicephalus sanguineus*, Ces espèces qui réalisent l'infestation la plus longue.

La recherche sur ce thème pourra s'étendre, sur les maladies transmises par les tiques, la theilériose, la babésiose et la fièvre boutonneuses qui sont signalées en Tablat. Il s'agira d'évaluer la prévalence, l'incidence de même que l'importance de ces maladies.

# **ANNEXES**

## Annexe :

**Tableau 1 :** Tableau récapitulatif des prélèvements réalisés chez différentes espèces durant la période de décembre et mai dans la région de Tablat.

Prélèvement	Date	Hôte	Région anatomique	Commune	Tiques	
Prvt 1	22/12/2015	Bovin ♀	Garrot Encolure	Resfa Tablat	13 nymphes gorgées <i>Rhipicephalus spp</i>	
Prvt 2	19/03/2016	Ovin ♀	Oreille	Ouled Rabah Deux- Bassins	3 nymphes gorgées <i>Hyalomma spp</i>	
Prvt 3	21/03/2016	Bovin ♀	Encolure	Deux- Bassins	1 nymphe <i>Hyalomma spp</i>	
Prvt 4	29/03/2016	Bovin ♀	Mamelle	Resfa Tablat	1 ♂ <i>Rhipicephalus spp</i> Défaut de conservation	
Prvt 5	29/03/2016	Bovin ♀	Face interne de la cuisse	Resfa Tablat	1 ♀ Gorgée de sang <i>Hyalomma spp</i>	
Prvt 6	29/03/2016	Bovin ♀	Mamelle	Mouchène Tablat	1 ♂ <i>Hyalomma spp</i> Défaut de conservation	
Prvt 7	03/03/2016	Bovin ♂	Région inguinale	L'babda Tablat	1 ♂ et	1 ♀
					<i>Hyalomma spp</i> Défaut de conservation	
Prvt 8	01/04/2016	1 Chien ♂	Face interne de l'oreille	Tablat centre Tablat	1 ♂ <i>Rhipicephalus sanguineus</i>	
Prvt 9	20/04/2016	Bovin ♀	La mamelle	Belheireth e Aissaouia	12 ♂ et	7 ♀
					<i>Hyalomma marginatum marginatum</i>	
Prvt 10	20/04/2016	Bovin ♀	La mamelle Encolure, face interne de la cuisse Vulve	Belheireth e Aissaouia	5 ♂	8 ♀
					<i>Hyalomma marginatum</i>	4 <i>Hyalomma impeltatum</i> 4 <i>Hyalomma marginatum</i>
Prvt 11	21/04/2016	Bovin ♀	Tout le corps	Naamine Tablat	4 ♂	6 ♀
					<i>Hyalomma marginatum marginatum</i>	
Prvt 12	25/04/2016	Bovin ♀	La mamelle Entre la cuisse	Tagarbous t Tablat	5 ♀ gorgées <i>Hyalomma spp</i>	

Prvt 13	01/05/2016	Ovin ♀	Le pis Le ventre et les oreilles	Resfa Tablat	7♂	6♀
					<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	
Prvt 14	28/05/2016	Bovins	Différents	D'raouchia	10♂	2♀
			régions du corps	Mezghana	<i>Hyalomma marginatum marginatum</i>	1♀ et 1♀ gorgée <i>Hyalomma marginatum marginatum</i>
Prvt 15	30/05/2016	2 Chien ♂	Différentes régions du corps	L'babda Tablat	6♂	3♀
					3♂ <i>Rhipicephalus sanguineus</i> 3♂ <i>Rhipicephalus bursa</i>	2♀ Rh. <i>Sanguineus</i> 1♀ Rh. <i>bursa</i>
Prvt16	08/06/2016	Chien♀	Des oreilles	Deux- Bassins	1♂	3♀
					<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	gorgées <i>Rhipicephalu s spp</i>
Prvt17	08/06/2016	Bovin♀	Tout le corps	Deux- Bassins	8♂	4♀
					3♂ <i>Rhipicephalus sanguineus</i> 1♂ <i>Hyalomma lusitanicum</i> 4♂ <i>Hyaloma marginatum</i>	3♀ gorgées <i>Rhipicephalu s spp</i> 1♀ gorgée <i>Hyalomma spp</i>
					9 nymphes <i>Rhipicephals spp</i>	
Prvt 18	09/06/2016	Bovin ♀	Tout le corps	Resfa Tablat	12♂	14♀
					10♂ <i>Rhipicephalus sanguineus</i> 2♂ et 2♀ <i>Hyalomma lusitanicum</i>	9♀ gorgées <i>Rhipicephalu s spp</i> 3♀ <i>Rhipiceph alus sanguineus</i> 2♀ <i>Hyalomma lusitanicum</i>

## **Références bibliographiques**

## Référence Bibliographie :

- **Abdul Hussain Alia Simona et Maria Stela, 2004**

«Aperçu sur la dynamique des tiques Ixodidés dans la région de Tizi Ouzou, Algérie ».In :  
<[sciparasitol.weebly.com/uploads/1/2/4/4/.../1. 5 1 1 abdul\\_hussain.pdf](http://sciparasitol.weebly.com/uploads/1/2/4/4/.../1.5_1_1_abdul_hussain.pdf)> Consulter le  
30/12/2015 page1.

- **Akakpo .A.J, Teou K.L, Kponmassi.T, et Zeller.H.G, 1994.**

«Epidémiologie des affections abortives des ruminants au Togo : Enquête sérologique sur la brucellose, la chlamydie, la fièvre Q, et la fièvre de la vallée du Rift». In  
< <http://www.beep.ird.fr/collect/eismv/index/assoc/TD91-11.dir/TD91-11.pdf>.> Consulter le  
30/03/2016.

- **Anofel, 2014**

Les tiques. In «Ectoparasites: Poux, Puce, Punaise et tiques »

In:<[http://cclinsudest.chulyon.fr/Antennes/Auvergne/Journee/2014/23\\_05\\_14/3\\_ecto\\_parasites.pdf](http://cclinsudest.chulyon.fr/Antennes/Auvergne/Journee/2014/23_05_14/3_ecto_parasites.pdf)>. Consulter le 30/12/2015.

- **Bastin. R, G. Charmot, J. Frottier et J. –L. Vildé, 1981**

«MALADIES INFECTIEUSE ET PARASITAIRES». 2 eme Editions. Editions Médicale-Sciences.  
Paris : Flammarion, 1981, 750p.

- **Benchikh Elfegoun .M.C, A. Benakhla, B. Bentounsi , A. Bouattour , et R. Piarroux R, 2007.**

«Identification et cinétique saisonnière des tiques parasites des bovins dans la région de Taher (Jijel) Algérie». In < [http://www.facmv.ulg.ac.be/amv/articles/2007\\_151\\_4\\_01.pdf](http://www.facmv.ulg.ac.be/amv/articles/2007_151_4_01.pdf).>  
Consulter le 03/03/2016.

- **Blood D.C. et J.A.Henderson, 1976.**

«Médecine vétérinaire».2eme Edition. Edition Vigot Frères Paris. Imprimer en Belgique  
1976. 1100 p.

- **Bouatour A, 2002.**

Clé dichotomique et identification des tiques (Acari : Ixodidae) parasites du bétail au Maghreb. *Arch. Inst. Pasteur Tunis*, 2002, 79, 43-50.
- **Boukabol. A, 2003.**

«Parasitisme des tiques (Ixodidae) des bovins à Tiaret, Algérie». In <  
[http://remvt.cirad.fr/cd/derniers\\_num/2003/EMVT03\\_157\\_162.pdf](http://remvt.cirad.fr/cd/derniers_num/2003/EMVT03_157_162.pdf).> Consulter le  
 20/03/2016.
- **Bourdeau P, 1993.**

Les tiques d'importance vétérinaire et médicale, première partie : principales caractéristiques morphologiques, *Le Point Vétérinaire*, 1993a, 25 (151), 13-26
- **Brower .V,2001**

Tackling the most difficult diseases. Genetics and genomics open new strategies to fight vector-borne diseases. *EMBO Rep.* 2001.
- **Boyard Chloé, 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 .2007 pages 229. In < [https://tel.archives-ouvertes.fr/tel\\_00930307/document](https://tel.archives-ouvertes.fr/tel_00930307/document) > Consulter le 03/03/2016.
- **Camicas J.L et Morel.P.C, 2015.**

Morphologie Externe. In «Cours sur les tiques (Acaria, Ixodida)». In  
 <<http://campus.cerimes.fr/parasitologie/enseignement/ectoparasitoses/site/html/cours.pdf>> .Consulter le 31/12/2015. 36P.
- **Camicas, Hervy, Adam, Morel., 1998**

Les tiques du monde (*Acarida, Ixodidae*) ; Nomenclature des stades, hôtes et répartition. Orstom Paris; 227-233., 1998.
- **Colier Leslie et John Oxford, 2004.**

«Virologie humaine».Editions Médecine-Sciences. Paris : Flammarion, 2004. 284p.

- **Chartier christophe, Jaques Itard, Pierre-Claudine Morel, Pierre-MaurineTroney, 2000.**  
« Précis de parasitologie médicale. Editions médicale international. France 2000. N° 46336. 773p.
- **Dolan .T.T, 1989.**  
«La theilériose : rapport de synthèse». In <<http://www.oie.int/doc/ged/D8336.PDF>.>  
Consulter le 03/03/2016.
- **Dib Loubna , Zoubir AZZOUZ, et Moured BENSOUILAH 2002.**  
« Les tiques des bovins dans l'Est Algérien. Approche taxonomique et distribution spatio-temporelle» In < [http://www.journees3r.fr/IMG/pdf/2002\\_sante\\_11\\_Dib.pdf](http://www.journees3r.fr/IMG/pdf/2002_sante_11_Dib.pdf). > consulter le 20/03/2016.
- **Drevon-Gaillot Elodie, 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.2002. In  
< [http://www2.vetagrosup.fr/bib/fondoc/th\\_sout/dl.php?file=2002lyon201.pdf](http://www2.vetagrosup.fr/bib/fondoc/th_sout/dl.php?file=2002lyon201.pdf). >.  
Consulter le 03/03/2016
- **Fontaine André G, M. Artois, J.C. Augustin, S. Bastian, J.J. Bénet, O. Cerf, N. Haddad, A. Lacheretz, D.P. Picavet, M. Prave, B. Toma**  
« Les zoonoses infectieuses». Ecoles nationales vétérinaires françaises maladies contagieuses. Mérial. 2001. 171p.
- **Farges Anaïs, Elsa, 2013**  
«Importance de l'intoxication par *ixodes holocyclus* en Australie». Thèse pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire. Ecole Nationale De Toulouse. 2013. 75p. Disponible sur < [http://oatao.univ-toulouse.fr/8892/1/farges\\_8892.pdf](http://oatao.univ-toulouse.fr/8892/1/farges_8892.pdf).> Consulter le 19/02/2016
- **François Jean-Baptiste, 2008**  
Particularité morphologie des différents stades. In Les tiques chez les bovins en France. Thèse pour obtenir le diplôme d'État de Docteur en Pharmacie.. Université Henri Poincare-Nancy 1. 128p. In ≤

[http://docnum.univlorraine.fr/public/SCDPHA T 2008 FRANCOIS JEAN BAPTISTE.pdf](http://docnum.univlorraine.fr/public/SCDPHA_T_2008_FRANCOIS_JEAN_BAPTISTE.pdf) >

Consulter le 18/03/2016.

- **Frebling Jean-Robert Mathieu, 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. 2006. In < [http://oatao.univ-toulouse.fr/1651/1/celdran\\_1651.pdf](http://oatao.univ-toulouse.fr/1651/1/celdran_1651.pdf) > Consulter le 19/02/2016.

- **Folia Veterinaria, 2007.**

« Lutte contre les tiques : Un aperçu des médicaments disponibles». In < <http://www.cbip-vet.be/fr/frinfos/frfolia/07FVF1c.pdf> >

- **Gubler D.J, 1996.**

The global resurgence of arboviral diseases, Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg. SO (1996)449-451.

- **Guétard Maud, 2001.**

Quelques données de morphologie et de biologie. In «Ixodes Ricinus : Morphologie, Biologie, Élevage et données bibliographiques». Thèse pour obtenir le grade de docteur Vétérinaire. Sous la direction de Mr le professeur Michel Franc. École Nationale Vétérinaire de Toulouse 2001.52-53p.

- **Haut Conseil de la santé publique, 2012.**

Commission spécialisée « Maladies transmissibles ». Mieux connaître la borréliose de Lyme pour mieux la prévenir.( consulté le 19/10/2015) <http://www.hcsp.fr>

- **Hopla .C.E, L.A. Durden et J.E. Keirans, 1994.**

*Ticks*. In «Ectoparasites and classification ». In : <<http://www.oie.int/doc/ged/D8933.PDF> > Consulter le 31/12/2015.

- **Huber. K, 2010.**  
Tiques et maladies transmises. Document INRA, 2010, 104 p.
- **Kalume .M.K, Losson. B et Saegerman. C, 2011.**  
«Epidémiologie et contrôle de la theilériose bovine à *Theileria parva* en Afrique : une revue de la littérature». In  
<[http://www.facmv.ulg.ac.be/amv/articles/2011\\_155\\_2\\_05.pdf](http://www.facmv.ulg.ac.be/amv/articles/2011_155_2_05.pdf)>. Consulter le 03/03/2016.
- **Leffevre Pierre-Charles, 2003**  
«Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail Europe et région chaudes». 1<sup>er</sup> Edition : Généralités Maladies Virales. Editions TEC & DOC. Paris : Lavoisier, 2003, 325p.
- **Madrap/Derd, 2007.**  
«Tiques et Maladies Transmises Par Les Tiques Chez Les Bovins De Maroc ». In  
< <http://www.agrimaroc.net/151.pdf> > Consulter le 26/03/2016.
- **Manuel terrestre de l'OIE 2005.**  
«Babésiose bovine» In <  
[http://web.oie.int/fr/normes/mmanual/pdf\\_fr/Chapitre%20final05%202.3.8 Babesiosis.pdf](http://web.oie.int/fr/normes/mmanual/pdf_fr/Chapitre%20final05%202.3.8_Babesiosis.pdf) >. Consulter le 03/02/2016.
- **Massé-Morel Gaëlle, 2006.**  
«Maladie de Lyme chez les bovins: contribution au diagnostic sérologique». Thèse Pour Obtenir le Grade de Docteur Vétérinaire. Ecole Nationale D'Alfort. 2006. 120p. In  
< <http://theses.vet-alfort.fr/telecharger.php?id=78>.> Consulter le 03/03/2016.
- **Mougel Philibert, 2011**  
«La Méningo-encéphalite à Tiques» Thèse pour le Diplôme d'Etat en Pharmacie. Université d'HENRI POINCARE - NANCY 1.2011.133p. In : < [http://docnum.univ-lorraine.fr/public/SCDPHA\\_T\\_2011\\_MOUGEL\\_PHILIBERT.pdf](http://docnum.univ-lorraine.fr/public/SCDPHA_T_2011_MOUGEL_PHILIBERT.pdf) >

- **Otmani Nabil, 2013.**

«Etude de quelques infections transmises par les tiques en Europe occidentale. Prise en charge à l'officine». Thèse pour le Diplôme d'Etat en Pharmacie. Université de Limoges. 2013. 111p. In : < <http://aurore.unilim.fr/theses/nxfile/default/cdfde457-17a6-4584-8048-4ab3cd27d29b/blobholder:0/P20133314.pdf>.> Consulter le 03/03/2016.
- **PLantard Olivier, 2014.**

«Variabilité génétique des tiques : apports pour la lutte anti-vectorielle et la compréhension de l'épidémiologie des maladies à tiques». Les conférences scientifiques Biogenoust. Rennes, 25/02/2014. In :   
<[http://www.biogenouest.org/sites/default/files/Biogenouest/Fichiers/conferences/conferece\\_olivier\\_plantard\\_tiques\\_variabilite\\_genetique\\_biogenouest2.pdf](http://www.biogenouest.org/sites/default/files/Biogenouest/Fichiers/conferences/conferece_olivier_plantard_tiques_variabilite_genetique_biogenouest2.pdf)>   
Consulter le 19/02/2016.
- **Perez-Eid Claudine, 2007.**

Origine de nos connaissances. In «Les tiques identification, biologie, importance médicale et vétérinaire», Édition Lavoisier N°974, Par Dulin-Print (95) 82395 en mai 2007, Collection dirigé par Jean-Paul Lapèrent. 338p.
- **Pottier, Amandine, Camille, Marlène, 2008**

«Influence des modifications des facteurs environnementaux, socio-économiques et Culturels sur l'épidémiologie des maladies vectorielles ».Thèse pou obtenir le grade de Docteur vétérinaire. Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse. 2008. 134p. In < [http://oatao.univ-toulouse.fr/3064/1/Jan\\_3064.pdf](http://oatao.univ-toulouse.fr/3064/1/Jan_3064.pdf). > Consulter le 31/12/2015.
- **Réseau Franche-Comté 2010-2012.**

«Surveillance des maladies transmises par les tiques». In   
<[http://www.invs.sante.fr/publications/2009/maladie\\_de\\_lyme\\_plaquette/plaquette\\_maladie\\_de\\_lyme.pdf](http://www.invs.sante.fr/publications/2009/maladie_de_lyme_plaquette/plaquette_maladie_de_lyme.pdf)>. Consulter le 03/03/2016

- **Ripert Christian, 1996.**  
 «Epidémiologie des maladies». Tome 4. Editions médicales internationales. France 1996.  
 N° 16453. 393p.
- **Rodhain. F, 1991.**  
 -Le rôle joué par l'urbanisation et les transports dans l'évolution des maladies à vecteurs.  
 Mondes et Cultures, 1991, 51, pp. 130-152.
- **. Rodhain .F et C.Perez, 1985.**  
 Les tiques Ixodides; systématique, biologie, importance médicale. In «Précis  
 d'entomologie médicale et vétérinaire». Édition Maloine N°1709.Presses De L'imprimerie  
 CHIRAT 42540 ST-JUST-LA-PENDUE. Février 1985 Paris. 341-345P.
- **Rodolakis Annie, Armel Souriau, et Berri Mustapha, 2000.**  
 «Fièvre Q : diagnostic et prévention chez les ruminants» Document Offert par INRA 2000.  
 In < <http://www.oie.int/doc/ged/D14000.PDF>.> Consulter le 10/04/2016.
- **Roy Christelle, 2001.**  
 «Des maladies bovines transmises par les tiques : L'Ehrlichiose, l'Anaplasmosse et la  
 Borréliose de Lyme».In <  
[http://www.gds15.fr/GDS WEB/Fichiers PDF/actu san maladies a tiques.pdf](http://www.gds15.fr/GDS_WEB/Fichiers_PDF/actu_san_maladies_a_tiques.pdf)>.  
 Consulter le 03/03/2016.
- **Schlosser Léonie, 2006.**  
 Archive de Larousse. 2006. In < <http://www.dinosoria.com/tique.htm>>. Consulter le  
 21/06/2016.
- **Sevevet.G, 1937.**  
 «Faune de France Ixodidés ». Editions Office Central De Faunistique. Paris : 1937. 90p. In  
 < [http://faunedefrance.org/bibliotheque/docs/G.SENEVET\(FdeFr32\)Ixodid%C3%A9s.pdf](http://faunedefrance.org/bibliotheque/docs/G.SENEVET(FdeFr32)Ixodid%C3%A9s.pdf) >  
 Consulter le 19/02/2019.

- **Solène Masson, 2009/2010.**  
 « Caractérisation des déterminants de la structure spatiale de la tique *Ixodes ricinus* ». In  
 <[https://osur.univrennes1.fr/EFCE/request.php?2010\\_biblio\\_Masson.pdf](https://osur.univrennes1.fr/EFCE/request.php?2010_biblio_Masson.pdf).>  
 Consulter le 03/03/2016
- **Troude Lindsay, Maud Christelle, 2014.**  
 «Enquête nationale sur la maladie de Lyme chez le chien».Thèse pour obtenir le grade  
 Docteur Vétérinaire. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort. 2014. 99p. In  
 < <http://theses.vet-alfort.fr/telecharger.php?id=1597>. >. Consulter le 03/03/2016.
- **Walter, Gian-Reto et al, 2002.**  
 Ecological responses to recent climate, Nature, vol .416, mars, 2002, p. 389.
- **Walker A.R, Bouattour. A, Camicas, Estrada-Peña, Horak, Latif, Pegram, ET Preston, 2003.**  
 «Ticks of Domestic Animals in Africa: a Guide to Identification of Species» Copyright: The  
 University of Edinburgh 2003 Published by: Bioscience Reports. 221p.
- **Yapi Achi Désiré williams, 2007.**  
 Généralité sur les tiques des bovins en Cote d'Ivoire. In «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..Cote d'Ivoire, école Inter-état des Sciences  
 Et Médecine Vétérinaire ADAKAR ,2007. 28p. In  
 :<<http://www.beep.ird.fr/collect/eismv/index/assoc/TD07-47.dir/TD07-47.pdf> >  
 Consulter le 01/01/2016.
- **Yves Hansmann, 2015.**  
 « Maladies transmises par les tiques».In <  
[http://www.ars.alsace.sante.fr/fileadmin/ALSACE/Internet/sante\\_de\\_la\\_population/prevention\\_sante\\_publicque/maladies\\_infectueuses/1\\_DrHansmann\\_Tiques.pdf](http://www.ars.alsace.sante.fr/fileadmin/ALSACE/Internet/sante_de_la_population/prevention_sante_publicque/maladies_infectueuses/1_DrHansmann_Tiques.pdf) > Consulter le  
 03/03/2016.

