

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة البليدة 1

Université Blida 1



Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département de Biologie des populations et des Organismes

Mémoire

Présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master en sciences Biologiques

Option : ENTOMOLOGIE MEDICALE

Thème

***INVENTAIRE DES ECTOPARASITES ET LEURS VARIABILITES DANS
LES ELEVAGES BOVINS DE LA WILAYA DE TIARET***

Présentée par :

METOURNI IBTISSAM

Devant le Jury :

Mme TAIL. G	PR	U.S.D. Blida1	Présidente
Mr ZIAM. H	MCB	I.S.V. Blida1	Examineur
Mme DJAZOULI. Z	MCA	U.S.D. Blida	Promotrice

2016 /2017

Dédicaces

Je dédie ce travail :

*A mon très cher père GHALEM, je lui dédie avec fierté ce mémoire
qui*

*Reflète le fruit de l'éducation et de l'attention qu'il m'a tant réservé,
je*

*Suis très reconnaissante et j'aurai tant aimé partager la joie de ma
Réussite avec lui.*

*A l'hnina m'a mère KHEMACHE, qui ma supportée et m'a aidée dans
les pires moments, car tu as toujours cru en moi, je suis que je suis
maintenant ;*

Merci maman

A toute ma petite famille surtout :

***A mon frère : MOHAMED SALIM Pour son soutien et leur
amour*

***A ma sœur: BOUCHRA pour son soutien moral et pour son amour
et soins*

A ma grande familles: METOURNI.KHEMACHE.OUARDI.FARLOU

BOUCHRIH.FEARAOUN

*Merci pour votre aide morale, vos conseils précieux, et vos
encouragements*

Je ne peux témoigner ma reconnaissance

Merci à tous ...

Remerciement

Je remercie Allah " الله عز وجل " de m'avoir donné le courage, la patience et par-dessus de tout la santé à réaliser ce modeste travail.

Bien sûr je tiens avant tout à remercier mon encadreur " madame Djazoulli Alim F/Z", pour sa disponibilité, son encouragement et ses conseils.

Mes remerciements s'adressent aux membres du jury :
Mme Tail G qui nous a fait l'honneur de présider de jury de ce mémoire

Mr Ziam H d'avoir consacré de son temps précieux pour l'examination de se travail

Mes sincères remerciements s'adressent à notre professeur madame Mokhtaria Kouidri (professeur de parasitologie à l'institut de science vétérinaire à Tiaret)

Pour le temps qu'elle a consacré d ns l'identification des ectoparasites .

De m'aider sur l'identification des ectoparasites au lobo de parasitologie -Tiaret ;je la remerciée pour ses conseils judicieux.

Mr Djazouli Z de nous avoir aider dans les l'élaboration des analyses statistiques de ce travail.

Je remercie les éleveurs qui m'ont aidé dans les terrains ; qui m'ont facilité la tâche du prélèvement sur terrain.

Sommaire

Introduction.....	1
I. Donnes bibliographiques.....	3
1. Généralités sur les ectoparasites.....	3
1.1. Définition.....	3
2. Classification des ectoparasites.....	3
2.1. Les acariens	4
2.1.1. Les tiques	4
2.2.1.1. Historiques.....	4
2.2.1.2. Répartition géographique.....	5
2.2.1.3. Position systématique et classification.....	5
2.2.1.4. Morphologie des Ixodidae.....	6
2.2.1.4.1 Morphologie externe.....	7
2.2. Les Insectes	11
2.2.1. Les poux	11
2.2.1.1. Le sous-ordre des Anoplures.....	11
2.2.1.2. Le sous-ordre des Mallophages.....	12
2.2.2. Mouche hippobosca equina	13
3. Les cycles évolutifs des ectoparasites.....	14
3.1. Les tiques	14
3.2. Les poux	15
3.3. la mouche Hyppobosca equina	16
4. L'intérêt médico-vétérinaire de certains ectoparasites.....	16
4.1. Les poux.....	16
4.2. Mouche Hippobosca equina.....	16
4.3. Les tiques.....	16
4.3.1. Rôle pathogène direct.....	17
4.3.2. Rôle pathogène indirect.....	18
II. Matériel et méthodes.....	19
Objectif.....	19
1. Description de la région d'étude	20
2. Description des stations d'étude.....	21
2.1. Le climat.....	21
3. Matériel biologique.....	21
4. Méthode d'étude	22
4.1 Prélèvement.....	22
4.2. Identification des ectoparasites.....	23
4.2.1 Les acariens.....	23

4.2.1.1. Les tiques	23
4.2.2. Les insectes.....	24
4.2.2.1 Les poux.....	24
5. Analyse statistiques des résultats.....	24
III. Résultats	25
1. Influence de la saison et du sexe sur la disponibilité des ectoparasites.....	25
2. Analyse de la répartition spatiale des ectoparasites selon le sexe et la saison	29
3. Influence du sexe et de l'âge sur la disponibilité des ectoparasites...	31
4. Analyse de la répartition spatiale des ectoparasites selon le sexe et l'âge.....	33
IV. Discussion.....	35
1. <i>Les especes d'ectoparasites identifiées dans les élevages bovins.....</i>	35
2. La repartition des ectoparasites en fonction de la saison.....	36
3. La repartition des ectoparasites en fonction de l'age.....	37
vi.conclusion.....	39

Liste des figures

Figure 1.	Classification des arthropodes (Bussérias et Chermette, 1991 ; Véron, 2000).....	3
Figure 2.	Les différents stades évolutifs des tiques (Françcois, 2008).....	6
Figure 3.	Les pièces buccales d'une tique: (A) vue ventrale, montrant hypostome dentée; (B) vue dorsale, montrant les chélicères derrière les gaines chélicères (Richard et Davis, 2001).....	8
Figure 4.	Figure 4. schéma d'une patte d'Ixodidae (François, 2008).....	9
Figure 5.	morphologie externe d'une femelle Ixodina (Meddour-Bouderda et Meddour, 2006).....	10
Figure 6.	Morphologie externe d'un Ixodina mâle (Meddour-Bouderda et Meddour, 2006).....	10
Figure 7 .	Linognathus vitulu (Matthyse,1946).....	12
Figure 8 .	Haematopinus eurysternus (Matthyse,1946).....	12
Figure 9 .	Damalinia bovis (Matthyse, 1946).....	13
Figure 10.	hyppobosca equina (Kettle, 1995).....	14
Figure 11.	Carte d'Algérie avec la situation de la wilaya de Tiaret (Boulkaboul, 2003).....	20
Figure 12.	Carte démontrant la wilaya de Tiaret et ses environs (Boulkaboul, 2003).....	20
Figure 13.	Races de bovins (A: Pie noire; B, C: Pie Rouge) et catégories d'âge (jeunes et adultes) utilisées pour le prélèvement des ectoparasites (originale, 2017).	22
Figure14.	Différentes régions corporelles de prélèvement des ectoparasites (flèches et têtes des flèches). A, B: mamelle et cuisse, C: oreille, D: région periocculaire, E: encolure (originale, 2017).....	23

Figure 15.	Face ventrale et dorsale de <i>Hyalomma excavatum</i>.....	25
Figure 16.	Face ventrale et face dorsale de <i>Hyalomma lusitanicum</i>.....	26
Figure 17.	Face ventrale et dorsale de <i>Hyalomma marginatum</i>.....	26
Figure 18.	Poux piqueurs et poux broyeurs sous microscope x40.....	27
Figure 19.	Face ventrale et face dorsale d'une mouche <i>Hippobosca equina</i>..	27
Figure 20.	présence des ectoparasites en fonction du sexe.....	28
Figure 21.	présence des ectoparasites en fonction de la saison.....	29
Figure 22.	Projection des abondances des ectoparasites en fonction du sexe et de la saison sur les deux axes de l'A.F.C.....	30
Figure 23.	Classification ascendante hiérarchique (CAH) des ectoparasites en fonction du sexe et de la saison sur les deux axes de l'A.F.C.....	31
Figure 24.	présence des ectoparasites en fonction des classes d'âge.....	32
Figure 25.	Projection des abondances des ectoparasites en fonction du sexe et des classes d'âge sur les deux axes de l'A.F.C.....	33
Figure 26.	Classification ascendante hiérarchique (CAH) des ectoparasites en fonction du sexe et des classes d'âge sur les deux axes de l'A.F.C.....	34

Résumé

Le présent travail vise à réaliser un inventaire des ectoparasites dans les élevages bovins de la wilaya de Tiaret, dans le but de déterminer leur distribution en fonction de certains facteurs intrinsèques (âge, sexe) et extrinsèques (saison) des animaux.

Les ectoparasites ont été identifiés grâce à la clef de Meddour-Bouderda et Meddour(2006); leur présence par rapport à leurs corrélations aux différents facteurs a été établie par une analyse Factorielle des correspondances(AFC).

Les résultats que nous avons obtenus ont marqué la présence d'espèces de tiques *Hyalomma excavatum*, *H. lusitanicum* et *H. marginatum*; d'espèces de poux piqueur *Haematopinus eurysternus* et broyeurs *Damalinia bovis* et de mouche *Hippobosca equina*

D'après les analyses statistiques, il semble que les ectoparasites sont présents de façon variable selon les saisons, le printemps montre une grande diversité par rapport à l'été en marquant la présence de *Hyalomma excavatum* qui se montre la plus disponible en dominant l'ensemble des ectoparasites retrouvés. Les poux semblent plus disponibles sur les mâles en printemps. *Hippobosca equina*, quand à elle domine les femelle en printemps.

Mots clés : élevage bovin ; wilayat de Tiaret ; ectoparasites ; facteurs intrinsèque et extrinsèque.

ملخص

الهدف من هذا العمل هو إجراء جرد للطفيليات الخارجية في مزارع الماشية في ولاية تيارت لتحديد توزعها حسب بعض العوامل الداخلية (العمر والجنس) والعوامل الخارجية (الموسم) للحيوانات.

وقد تم تحديد أنواع الطفيليات الخارجية بواسطة مفتاح مدور بودردا ومدور (2006). فإن توأجدها مقارنة برودود افعالها مع العوامل المختلفة قد تم تقييمه بتحاليل احصائية.

ظهرت النتائج التي حصلنا عليها وجود أنواع القراد هيالوما: إكسكافاتوم، لوسيتانيكوم و مارجيناتوم نوعين من القمل هيमतوبينوس وريسترنوس اللادغة و دامالينيا بوفيس الممزقة . أيضا الذبابة هيوبوسكا اكينا .

وتبين التحاليل الإحصائية أن الطفيليات الخارجية موجودة بطرق مختلفة بين الفصول والربيع وتبين تنوعا كبيرا مقارنة بالصيف حيث نسجل وجود هيالوما بنسبة عالية مقارنة بالطفيليات الخارجية الاخرى. يبدو بان القمل يتواجد عند الذكور في فصل الربيع. هيوبوسكا إكينا تهيمن على الإناث في الشتاء.

الكلمات المفتاحية: تربية الابقار؛ ولاية تيارت؛ الطفيليات الخارجية ; العوامل الداخلية و الخارجية .

Summary

This work aims to make an inventory of ectoparasites in cattle farms of the wilaya of *Tiaret*, in order to determine their distribution according to certain intrinsic (age, sex) and extrinsic (season) factors of animal.

The ectoparasites species were identified through the key Meddour -Bouderda and Meddour (2006); their availability compared to their reactions to various factors has been established by Factorial correspondence analysis.

The results we obtained have marked the presence of species of ticks *Hyalomma excavatum*, *H. lusitanicum* and *H. marginatum*; of biting lice species *Haematopinus eurysternus* and grinders *Damalinia bovis* and fly *Hippobosca equina*.

According to the statistical analysis, it seems that ectoparasites are present variably between seasons, winter shows great diversity compared to summer by marking the presence of *Hyalomma excavatum* which shows the most dominating available of all ectoparasites found. Lice seem to be more available in males of winter. However *Hippobosca equina fly*, seems to dominate female in winter. From these data, and knowing that animals of our study have been subject to external antiparasitic treatments in the spring season, we think that *Hyalomma excavatum* may be the most resistant species of ticks found, this requires treatment different from conventional ones this requires a treatment different from what is used now days and a specific course of action according to animals ages and shed.

Keywords: cattle farming; wilayat Tiaret; ectoparasites; mites; insects; intrinsic and extrinsic factors.

Introduction

Les ectoparasites incluent une grande variété d'arthropodes parasites appartenant à la classe des arachnides (tiques et agents de gales) ou à la classe des insectes (puces, poux piqueurs et broyeur). L'importance médicale des ectoparasites réside dans leur pouvoir pathogène directe du aux lésions cutanées, les phénomènes d'allergies, l'anémies et l'ictère. Le pouvoir pathogène indirect est dû, à la compétence vectorielle, à la transmission d'agents pathogènes (protozoaires, bactéries et virus). Ces ectoparasites ont une importance clinique et économique plus importante que l'infestation parasitaire elle-même (Shernacre et al, 2011).

Les tiques transmettent *Anaplasma* spp responsable de l'Anaplasmosse qu'est une maladie due à l'infection des globules rouges par une Rickettsie nommée *A. marginale*, *A. ovis*, *A. mesaterum*. Cette bactériose se traduit par une anémie puis un ictère (Anne, 2012).

Par ailleurs, les poux sont des vecteurs de la bartonelloses mais il n'à toujours pas été mis en évidence (Simeon, 2001)

En effet, même lorsque les ectoparasites ne sont pas vecteurs de pathogènes, les tiques par exemple sont responsables de lourdes pertes pour les animaux de rente caractériser par les retards de croissance et diminution de la production laitière, blessures pouvant être secondairement infectées par des bactéries et des larves de mouches myiasigènes, pertes de quartiers, dépréciation des peaux auxquelles s'ajoutent le coût de la lutte chimique. Dès lors, la lutte contre les tiques devient une nécessité impérieuse dans les zones infestées (Mebanga Sassa et al, 2014).

De ce fait, l'étude de la distribution des ectoparasites en fonction de facteurs intrinsèque (âge, sexe) liés à l'animal et extrinsèques lié à l'environnement (saisons) nous permettra d'établir une bonne évaluation de la santé d'un élevage, afin d'établir une démarche prophylactique adéquate contre les vecteurs et les maladies vectorielles. Qui sont redoutables pour la santé humaine et animale. C'est dans cette optique que nous allons réaliser un inventaire des ectoparasites dans les élevages bovins de la wilaya de Tiaret.

I. Données Bibliographiques

1. Généralités sur les ectoparasites

1.1. Définition

Un ectoparasite est un organisme vivant, parasite, qui vit à la surface de la peau et des phanères d'un hôte animal ou humain. Il est responsable de lésions tissulaires par des effets mécaniques, chimiques et transmettent un nombre important d'agents pathogènes, virus, bactéries et protozoaires (Richard et Davis, 2001).

2. Classification des ectoparasites

Les arthropodes représentent le plus grand embranchement animal de la planète. Ils regroupent 1,5 millions d'espèces et beaucoup d'arthropodes restent à découvrir (Nowak, 1758). Cet embranchement est divisé en 4 classes : Les insectes, les crustacés, les arachnides et les myriapodes (Figure 1).

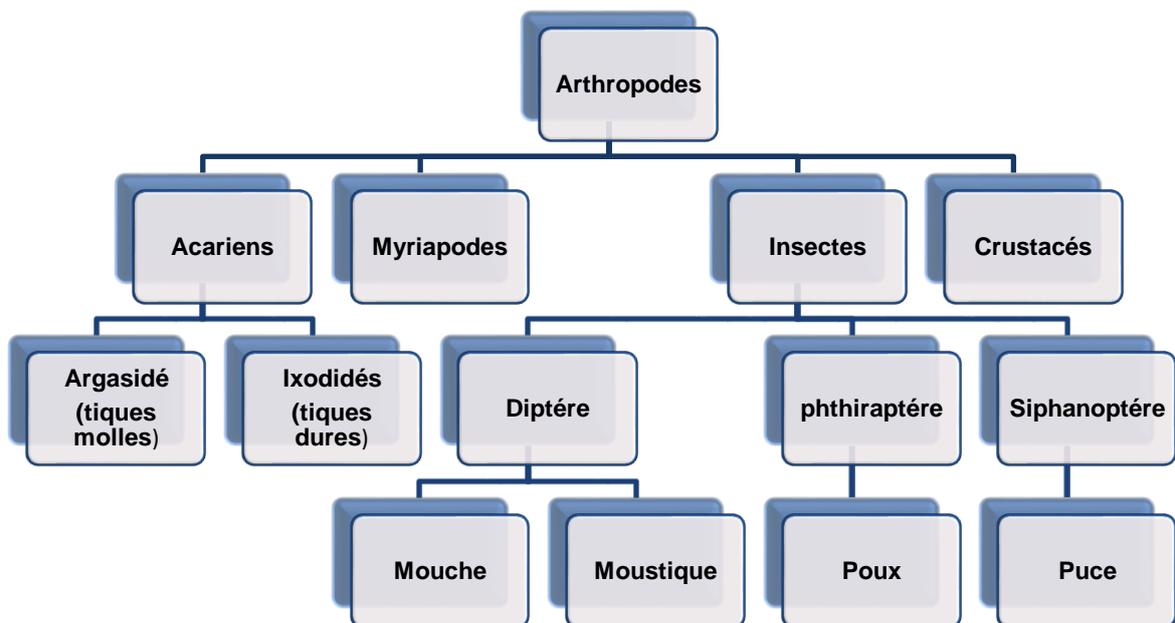


Figure 1. Classification des arthropodes (Bussérias et Chermette, 1991, Véron, 2000)

2.1. Les acariens

Les acariens sont des arthropodes chélicérates (Figure 1) à respiration aérienne qui appartiennent à la classe des Arachnides. Leur corps est formé de deux parties : le prosoma et l'opisthosoma. L'opisthosoma n'est pas segmenté et est généralement fusionnée avec le prosoma. Les pièces buccales sont regroupées en un rostre ou gnathosma. Les adultes portent quatre paires de pattes. Les ruminants peuvent être parasités par les acariens appartenant à plusieurs familles : Sarcoptidae, Psoroptidae, Psorergatidae, Ixodidae (Tassou, 2009).

2.2.1. Les tiques

Les tiques sont des acariens de grande taille, ectoparasites obligatoires quel que soit leur stade évolutif (larve, nymphe ou adulte). Les tiques possèdent des pièces buccales perfectionnées qui leur permettent de se fixer et de prendre leur repas sanguin. Seules les femelles fécondées sont capables de se gorger de sang. Leur développement passe par des phases parasitaires plus ou moins longues (sur les bovins ou d'autres vertébrés) et des phases plus prolongées (plusieurs mois) de vie libre dans le milieu extérieur où se déroulent les mues puis la ponte pour les femelles fécondées. La présence des tiques sur un bovin se traduit par une spoliation sanguine. La diminution des performances zootechniques est alors liée à la baisse de l'état général et à l'anémie. Cependant le risque principal est représenté par leur rôle vecteur de ces acariens (Richard et Davis, 2001). Environ 80% des bovins à l'échelle mondiale sont infestés par les tiques, en conséquence, elles sont les plus importantes ectoparasites de bétail et constituent un facteur limitant de développement de l'élevage dans plusieurs pays, et une source de pauvreté des petits éleveurs (Bowman et Nutall, 2004).

2.2.1.1. Historiques

Les tiques sont des acariens connus depuis l'antiquité. Vu l'importance sociale des chevaux chez les arabes, les premières descriptions des tiques ont été faites dans les premiers manuscrits musulmans. Ibn El Baytar, le vétérinaire musulman avait mentionné la présence de ces acariens sur les chevaux et d'autres animaux domestiques. Dans le monde occidental, les premiers manuscrits qui font référence à ces acariens remontent au dix-septième siècle (Linnaeus, 1758). C'est en 1776 que Sulzer décrit *Dermacentor marginatus*. Les premières descriptions détaillées de

Boophilus annulatus et *Dermacentor variabilis* ont été faite par Say en 1821. C'est en 1844 que Koch décrit pour la première plusieurs espèces de *Hyalomma*. La

Première description de *Haemaphysalis punctata* et *H. sulcata* a été faite par Canestrini et Fenzaga (1878). C'est à partir de 1900, que plusieurs rapports scientifiques font références à la description des différentes espèces de tiques.

Les premières investigations concernant les tiques des bovins et leur distribution géographique en Algérie ont été menées par une équipe de chercheurs de l'Institut Pasteur d'Algérie au cours de la période allant 1900 à 1945 (Senevet, 1922a et b, Senevet et Rossi, 1924, Sergent et al. 1936, Sergent et al, 1945). De 1985 à 1995, une étude sur les tiques parasites des animaux domestiques et sauvages prospectés essentiellement dans le tell algérien, nous a permis d'établir la première clé d'identification de 13 espèces d'*Ixodina* à Tiaret (Boukabol, 2003) et 15 espèces à l'Est. (Meddour et Bouderdou, 2006).

2.2.1.2. Répartition géographique

Les tiques sont des acariens ectoparasites cosmopolites. Ils vivent sous différents climats et sur tous les continents. On reconnaît actuellement 867 appartenant à 27 genres Camicas et al. (1998). Certains genres ont une distribution mondiale d'autres restreints. Par contre les espèces peuvent une distribution mondiale cas de *Rhipicephalus sanguineus*. Par contre d'autres une distribution restreintes cas de *Rhipicephalus parvus* qui se localise dans la région éthiopienne (Estrada Pena et al, 2004).

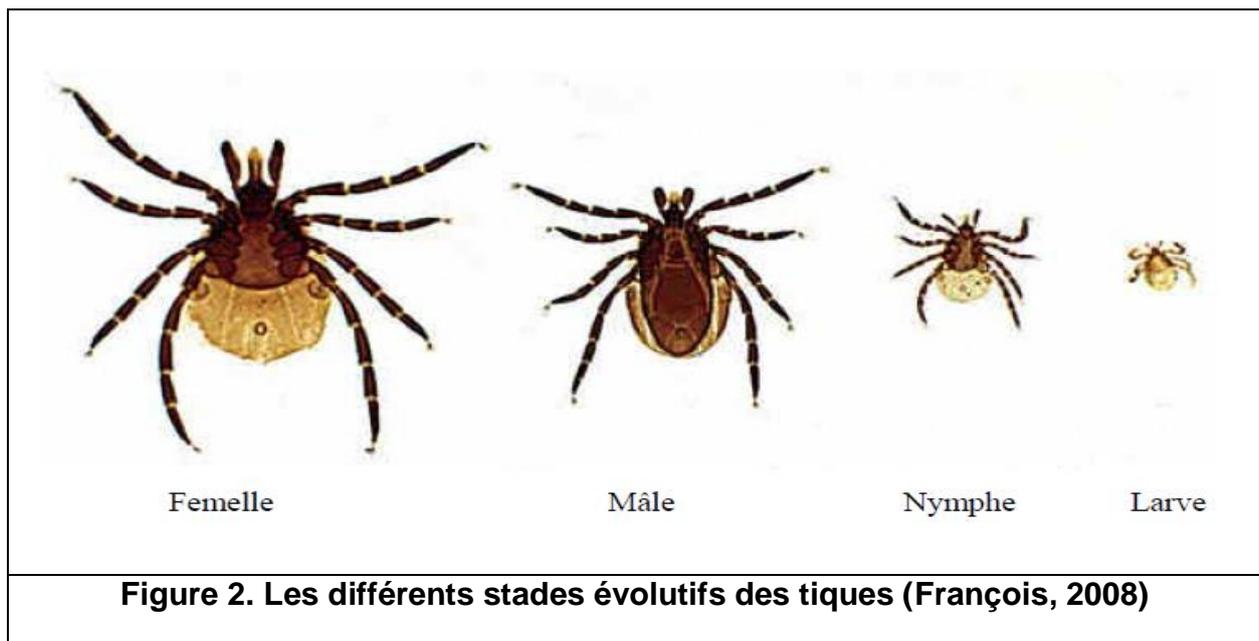
2.2.1.3. Position systématique et classification

La position systématique des tiques est retenue ici est celle proposée par Camicas et al, (1998). Cette classification simplifiée des tiques est basée sur, les critères morphologiques et biologiques.

Embranchement: **Arthropoda;**
Sous-embranchement : **Chelicerata;**
Classe : **Arachnida;**
Sous-ordre: **Ixodida;**
Ordre : **Ixodina;**
Famille : **Amblyommidae**
Genre : Amblyomma Boophilus, Dermacentor, Hyalomma, Haemaphysalis, Rhipicephalus
Famille : **Ixodidae**
Genre : **Ixodes**

2.2.1.4. Morphologie des Ixodidae

Les tiques sont véritables « géants » parmi les acariens, pouvant mesurer de 1.5 à 15 mm dans le cas des adultes femelles gorgées. Les tiques dures passent par quatre stades évolutifs : l'œuf, la larve, la nymphe, puis l'adulte (Figure 2). Les trois derniers sont qualifiés de stases et vont donc présenter des morphologies différentes (Mahamat et Moussaoui, 2014).



2.2.1.4.1. Morphologie externe (Blary A, Bourdeau P, Chermette R, Neveulemaire M)

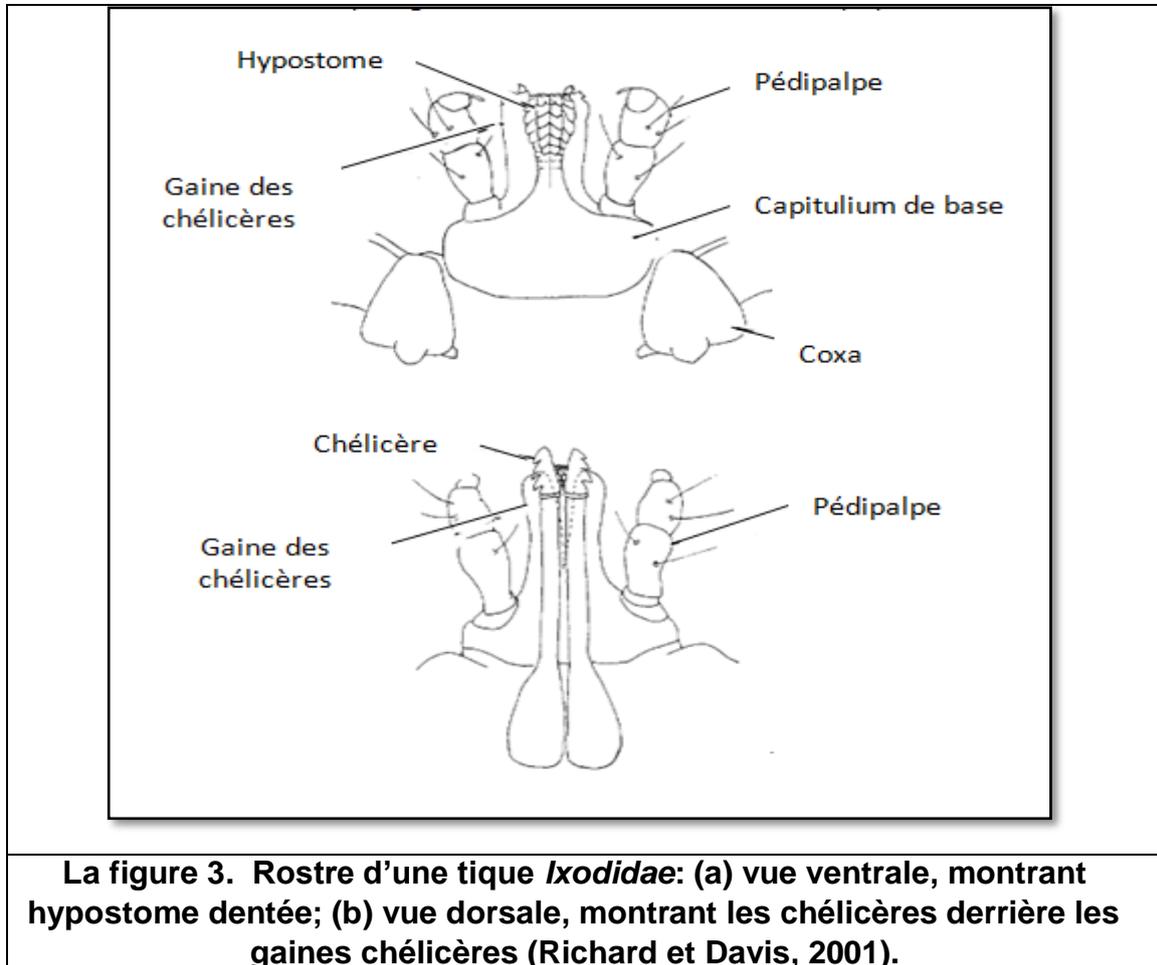
Ces trois stases (larve, nymphe, adulte) présentent un corps d'aspect globuleux, piriforme, aplati dorso-ventralement à jeun et plus ovoïde après un repas sanguin. Ce corps ovalaire est issu de la soudure du céphalothorax et de l'abdomen (Figure 4 et 5). Ces deux parties, antérieure et postérieure, se nomment respectivement le gnathosoma et l'idiosoma.

Le gnathosoma constitue la partie antérieure du corps. Il comprend la base du rostre, sclérifiée (basis capituli ou Capitulum), pouvant prendre une forme triangulaire, rectangulaire, trapézoïdale, hexagonale ou pentagonale et le rostre, lui-même composé de différents éléments. La base du rostre des adultes est développée et fixée sur des pièces sclérifiées formant le capitulum dont la pièce basale s'articule dans une échancrure du corps. Les caractères morphologiques du rostre (Figure 3) sont des éléments essentiels à la détermination des espèces de tiques dures et à la compréhension du rôle pathogène. On distingue des tiques longirostres (rostre nettement plus long que large) et des tiques brévirostriques (rostre s'inscrivant grossièrement dans un carré).

Le rostre quant à lui comporte : (Figure 3)

- Un hypostome, pièce impair medio-ventrale, résultant de la fusion de 2 pièces paires, portant des denticules dirigées vers l'arrière. Leur disposition est utilisée pour la systématique. Lorsque la tique mâle n'est pas hématophage, on constate une réduction et une irrégularité de ces denticules.
- Deux chélicères, organes pairs, dorsaux, en lames, mobiles portées sur deux baguettes, intervenant dans la lésion et la fixation par dilacération des tissus au moment de la pénétration. Ils se terminent par des crochets dirigés latéralement portant trois denticules ou lames. L'ensemble forme une sorte de doigt articulé mû par des muscles qui permettent la rétraction des chélicères dans une gaine.
- Deux pédipalpes, organes pairs latéraux à 4 articles (parfois plus ou moins soudés, généralement inégaux). Le dernier article atrophié n'est visible que ventralement, où il apparaît comme inséré dans une dépression du troisième article. Une concavité médiane permet aux pédipalpes de former une sorte d'étui enveloppant les autres pièces au repos.

Chez les femelles on note également la présence de deux aires poreuses sur la face dorsale du capitulum qui sont les abouchements de glandes (organe de Gén ) dont le rôle sécrétoire est d'imperméabiliser les œufs (Blary, 2004. Bourdeau, 1993b).



Le reste du corps beaucoup plus volumineux, porte le nom d'idiosoma. Sur celui-ci, on retrouve en face dorsale un écusson chitinis  : le scutum, de couleur brun-rougeâtre ou présentant des plaques  maill es chez certains espèces des genres *Amblyomma* ou *Dermacentor*. Cet écusson est réduit chez la femelle (Figure 4) et les stases immatures, permettant ainsi la croissance lors de la réplétion. Chez le mâle (Figure 5), ce scutum recouvre entièrement sa face dorsale et peut être accompagné par des plaques ventrales, ce qui explique le nom de tiques dures. Le scutum est parfois divisé sur sa surface par des sillons (cervicale, scapulaire, m diadorsal, latérale, caudale) et son bord postérieur est parfois découpé en festons au nombre de 11 plus ou moins fusionnés (parfois absents). Sur la face dorsale se trouvent également les ocelles au niveau des pattes II.

La face ventrale de l'idiosoma porte les 4 paires d'appendices locomoteurs (sauf chez la larve qui n'en compte que 3 paires), composés de 6 articles : la hanche ou coxa qui est utilisée pour la diagnose, puis le trochanter, la patella ou genua, le tibia et le tarse se terminant par une ventouse et 2 griffes (Figure 4), leur permettant un déplacement sur les objets lisses verticaux.

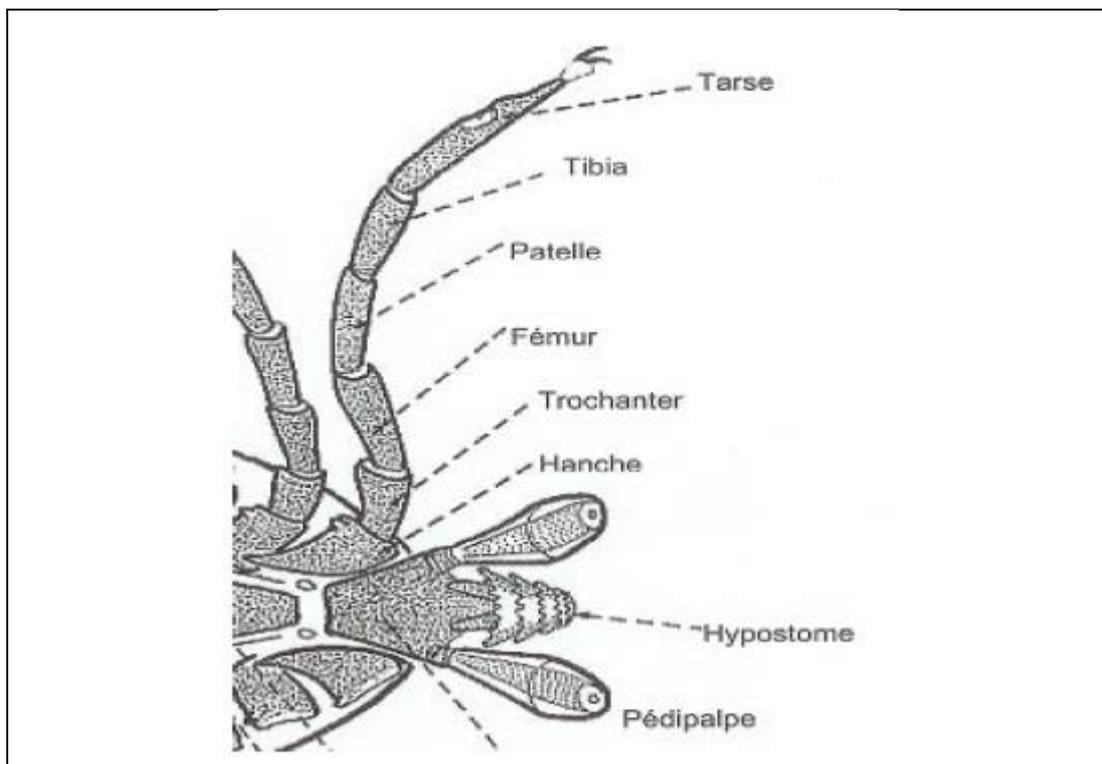


Figure 4. schéma d'une patte d'Ixodidae (François, 2008)

Ces pattes s'insèrent sur le corps via les quatre paires de hanches ou coxa sclérifiées (Figure 4), situés latéralement et antérieurement, numérotés de I à IV de l'avant à l'arrière. Ces coxa peuvent présenter 0.1 ou 2 épines. Quand elles sont présentes, ces épines plus ou moins longues seront utilisées comme critères de diagnose. Sur la première paire de patte on retrouve un organe de Haller. Les tiques possèdent pas des poumons, mais dispose d'un système de trachées débouchent au voisinage de la hanche I, par une paire de stigmates. Ceux-ci sont entourés d'un peritème qui prend une forme ovalaire chez les Ixodidae et de virgule chez les Amblyommidae. L'anus, ou uropore, est en position antero-ventrale. L'uropore est contourné par sillon anal semi-circulaire en avant chez les Ixodidae (tiques prostriata) ou en arrière en forme de coupe chez les Amblyommidae (tiques metastriata).

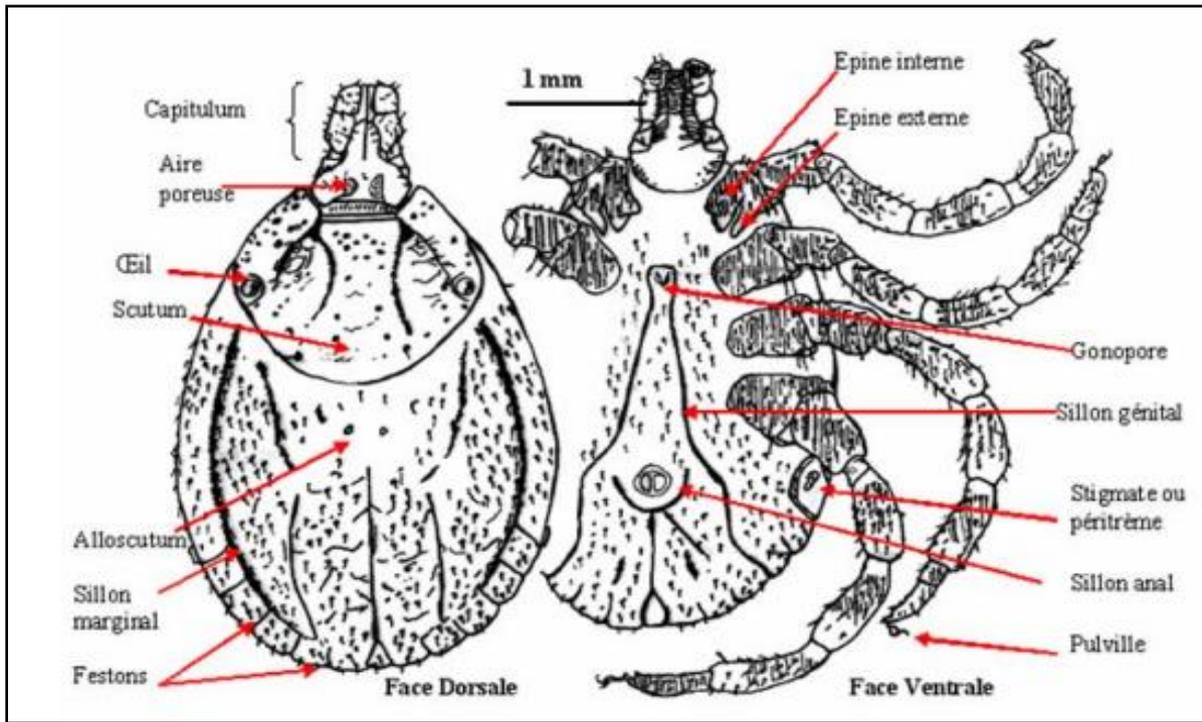


Figure 5. Morphologie externe d'une femelle Ixodina (Meddour-Bouderda et Meddour., 2006).

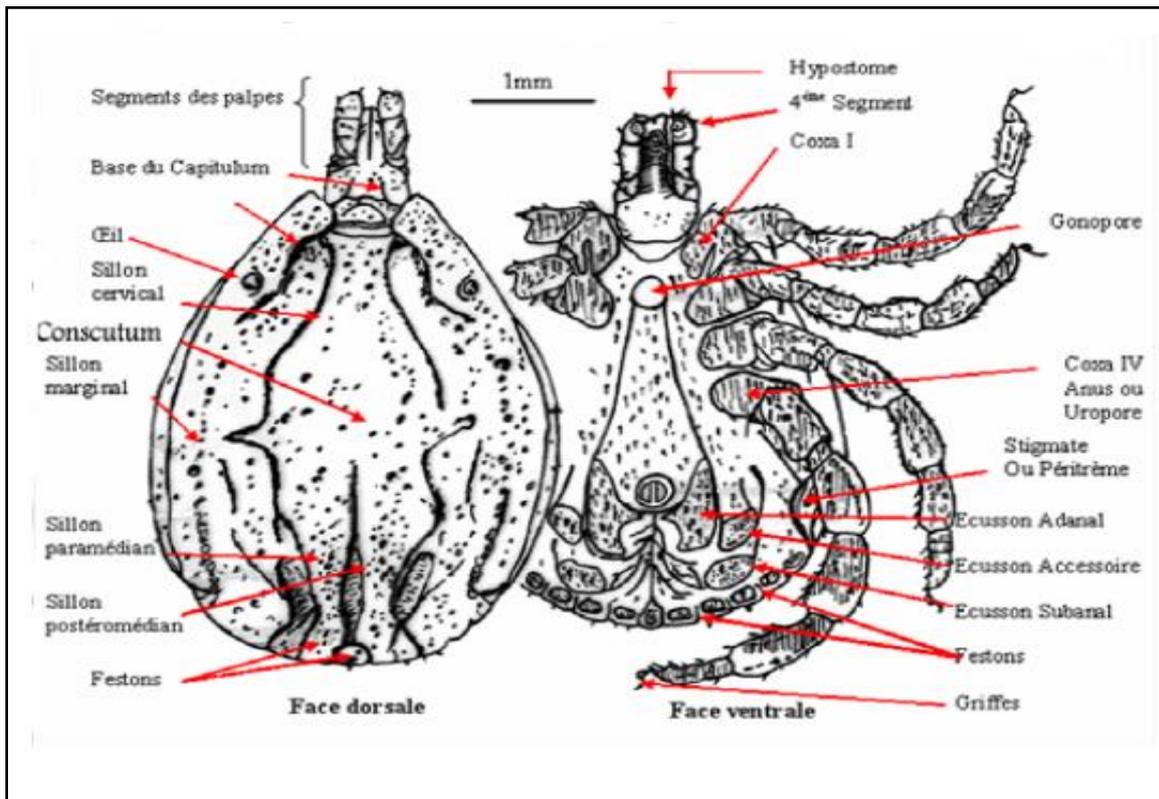


Figure 6. Morphologie externe d'un Ixodina mâle (Meddour-Bouderda et Meddour., 2006).

2.2. Les insectes

Les insectes sont des arthropodes mandibulés à respiration trachéenne. Ils ont un corps formé de trois parties : la tête, le thorax et l'abdomen. Ils possèdent une paire d'antennes, trois paires de pattes et généralement deux paires d'ailes. Les parasites des ruminants appartiennent à plusieurs ordres (Soulsby, 1968).

2.2.1. Les poux

Les poux (ordre des Phtiraptères), insectes dépourvus d'ailes, au corps aplati dorso-ventralement, de couleur terne mesurant 1 à 5 mm de long. Ce sont des parasites permanents des oiseaux et des mammifères. Ils possèdent des pièces buccales de type piqueur ou broyeur. On y rencontre deux sous-ordres, les Anoplures et les Mallophages.

2.2.1.1. Le sous-ordre des Anoplures

Les Anoplures sont des poux piqueurs, parasites hématophages des mammifères. Ils ont la tête allongée et des antennes à 5 articles. Ces poux se distinguent facilement des Mallophages par leur tête qui est plus étroite que le thorax (Soulsby, 1968). Dans ce sous-ordre, c'est au sein de la famille des Haematopinidae qu'on rencontre les parasites des ruminants. Cette famille est caractérisée par la trompe longue chez le mâle et l'existence d'yeux. Ces poux ont une tête rétractée dans une dépression du thorax. Dans cette famille, le genre *Linognathus* et le genre *Haematopinus* parasitent les ruminants (Tassou, 2009).



Linognathus vituli ne possède pas de cornes temporales et sa première paire de pattes est peu développée. Sa tête est très allongée. Ses stigmates s'ouvrent directement à la surface de l'abdomen. Il mesure de 2.5 à 3 mm et sa couleur est châtain foncé.

Cette espèce est très fréquente (Philips et al, 1996. Colwell et al, 2001). Son cycle évolutif dure de 21 à 25 jours et la femelle pond environ 80 œufs au cours de sa vie.

Figure 7 .Linognathus vitulu (Matthysse,1946)



Haematopinus eurysternus possède une tête avec des cornes temporales bien développées. Son thorax est très large. Ses 3 paires de pattes sont également développées et son abdomen porte latéralement des plaques pleurales proéminentes. Il mesure de 2 à 5 mm et sa couleur est fauve roussâtre avec des reflets ardoise.

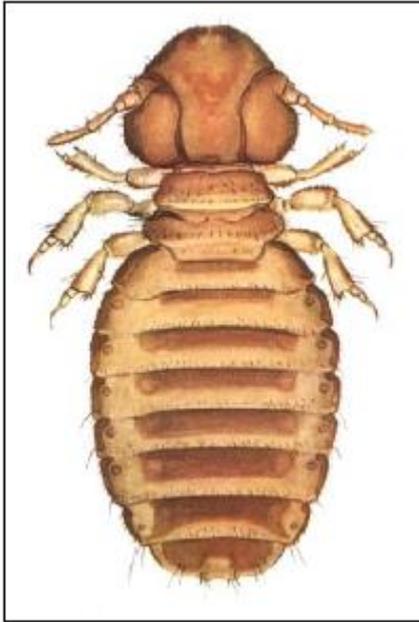
Cette espèce est relativement rare (Colwell et al, 2001). Son cycle, d'œufs à œufs, dure de 14 à 40 jours. La femelle vit 16 jours et pond un à deux œufs par jour.

Figure 8 .Haematopinus eurysternus (Matthysse,1946)

2.2.1.2. Le sous-ordre des Mallophages

Les Mallophages renferment les poux broyeur parasites des oiseaux ou des mammifères. Ils ont une tête massive plus large que le thorax avec des antennes à 3,4 ou 5 articles, parfois rabattus dans des fossettes. La tête porte des pièces buccales disposées pour mâcher et pour mordre (France, 1994). On y rencontre la famille des Trichodectidea avec des poux qui possèdent des antennes à 3 articles. Ils

n'ont pas de palpes maxillaires mais possèdent des traces à une griffe. Dans cette famille, on distingue le genre *Damalinia* qui présente une tête arrondie en avant aussi large que longue. L'espèce *D.bovis* parasite les bovins (Tassou,2009).



Damalinia bovis possède une tête arrondie en avant, aussi large que longue. L'abdomen porte des bandes transversales brunes. Il mesure de 1 à 1.5 mm et est de couleur blanchâtre avec des taches de teinte ferrugineuse.

Cette espèce est très fréquente (Philips et al, 1996). Il est souvent rencontré en hiver en compagnie de *H. eurytenuis* au niveau du cou, des épaules en région lombar. En été, il se trouve au niveau du ventre, des flancs et de la queue. Son cycle dure 30 jours. La femelle vit 60 jours et pond un œuf par jour.

Figure 9 .*Damalinia bovis* (Matthysse, 1946)

2.2.2. Mouche hippobosca equina

Hippobosca equina (ordre des diptère) .ces insectes ont un corps aplati dorso-ventralement et leur abdomen n'est pas segmenté et habituellement recouvert de poils courts (Figure 10). Le corps est mou et d'aspect brillant. On les appelle souvent les « mouches plates ». les pièces buccales sont adaptées à l'hématophagie et les pattes se terminent par des fortes griffes. *H. equina* est brun-grisâtre et mesure de 8 à 10 mm. Les deux sexes sont hématophages, contrairement aux autres diptères hématophages. La femelle pond sur le sol sec ou sur des végétaux en putréfaction. En quelques jours, l'adulte émerge de la puppe et part à la recherche d'un hôte favorable sur lequel il restera, sur le péri-ano et le ventre, ne s'en éloignant pas ou peu pour revenir rapidement s'il est dérangé par les démangeaisons. Chaque femelle pond 5 à 6 pupes dans sa vie (Dorchies et al,2012).

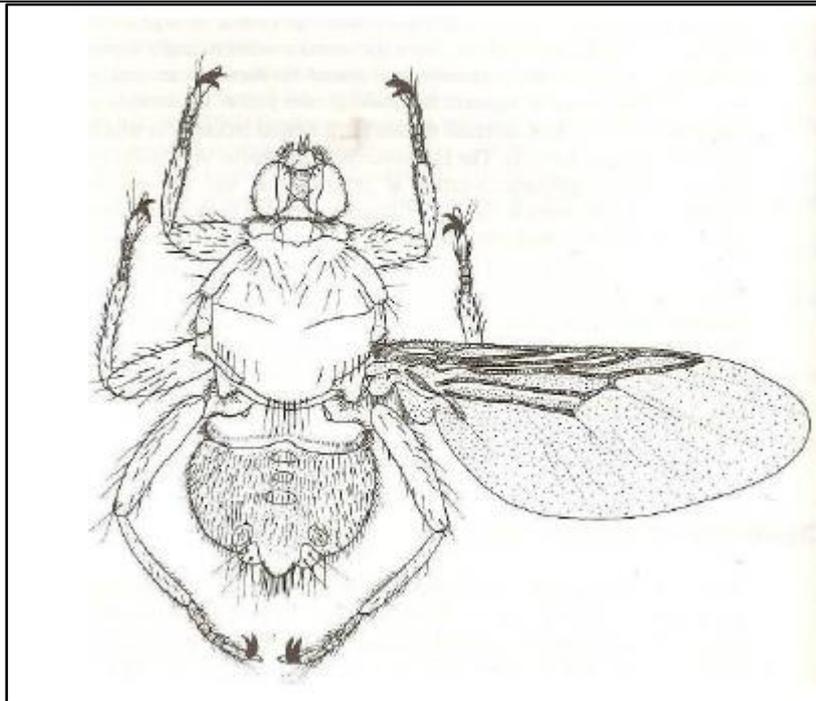


Figure 10. *hyppobosca equina* (Kettle, 1995)

3. Cycle evolutif des ectoparasites

3.1. Les tiques

Le cycle evolutif débute par l'œuf qui eclot pour donner la larve. Celle-ci avant de donner l'adulte se transforme d'abord en nymphe.

3.1.1. L'œuf

La ponte de l'œuf se fait au sol après l'accouplement qui a lieu sur l'hôte . habituellement la femelle pond en des endroits abrités (sous une pierre, dans la litiere végétale, dans les crevasses du sol). Le nombre d'œufs varie avec l'espèce, sa taille et l'importance du repas (de 400 à 22 500 œufs). Le temps d'incubation varie avec l'espèce, la temperature ambiante, un défaut d'humidité, une variation brusque de température peut tuer les œufs. En hiver tempéré, les œufs sont au repos. En general, ce temps dure de 20 à 50 jours. L'œuf eclot et donne la larve (Achi,2007).

3.1.2. La larve

A la naissance, elle est gonflée et molle. Elle durcit en quelques jours et se met activement à la recherche d'un hôte, pratiquant soit l'affût sur une herbe, soit la recherche active par déplacement. Une fois que l'hôte est trouvé, son repas dure 3 à 12 jours suivant l'espèce et les conditions. Elle augmente considérablement de volume. Le repas terminé, elle tombe au sol, cherche un abri et y effectue sa pupaison (métamorphose complète), qui durera 2 à 8 semaines suivant les conditions atmosphériques. Il en sort une nymphe (Camicas et al,1998).

3.1.3. La nymphe

A l'instar de la larve, la nymphe met quelques jours à durcir, dès lors ses activités sont semblables au stade précédent pour ce qui est des déplacements, de l'hôte et de la durée du repas. C'est alors qu'elle subit une deuxième métamorphose au sol pour donner la tique adulte. La différence de taille chez les adultes sera due aux conditions favorables ou non qu'auront trouvées la nymphe et la larve (Chartier et al,2000).

3.1.4. Les adultes

Après un temps de durcissement et de repos, ils se mettent à la recherche d'un troisième hôte la durée du repas sanguin est plus longue, mais elle dépend également de la température et de l'humidité. L'accouplement a lieu pendant le repas, parfois au niveau du sol, mais le plus souvent sur l'hôte. La femelle fécondée et gorgée se détache et pond. Le mâle reste longtemps sur l'hôte après le départ de la femelle et peut être transporté d'une région à l'autre lors des transhumances (Achi, 2007).

3.2. Les poux

La totalité du cycle se déroule sur l'hôte. Les femelles adultes pondent des œufs isolés appelés lentes, collés à la tige du poil. Durant sa vie, une femelle peut pondre 30 à 60 œufs qui éclosent en 1 à 2 semaines. Les premiers stades de développement ont la même morphologie et la même biologie que les poux adultes (ils sont simplement plus petits), il existe 5 stades pré-imaginaux. La totalité du cycle se réalise en 4 à 6 semaines.

3.3. la mouche *Hippobosca equina*

Les Hippoboscidés sont vivipares, le développement des larves a lieu dans l'utérus de la femelle. A la naissance, la larve se transforme presque immédiatement en puppe, c'est-à-dire en une nymphe immobile. Les adultes ont un corps trapu recouvert de soies.

4. L'intérêt médico-vétérinaire de certains insectes

4.1. Les poux

La présence permanente des Anoploures à la surface du corps de leurs hôtes entraîne un ensemble de troubles connu sous le nom de phtiriose chez les animaux. Ces affections caractérisées par un squamosis, un prurit, des lésions dues au grattage, sont cosmopolites, surtout fréquentes en hiver dans les élevages.

Par ailleurs chez l'homme, les poux de corps, *pediculus humanus*, sont les vecteurs des bactéries responsables du typhus, de la fièvre des tranchées à *Bartonella quintana* et ses nombreux aspects cliniques (transmission par les déjections des poux) (Rodhain F., 2015).

Les mallophages sont des poux broyeurs qui ne piquent pas pour se gorger de sang mais se nourrissent des squames, de poils. Ils sont cosmopolites. Leur rôle pathogène paraît peu important (Pageau., 1955).

4.2. Mouche *Hippobosca equina*

Une action traumatique par piqûre douloureuse et prurigineuse et une action comportementale : les animaux peuvent devenir furieux en présence d'un hippobosque.

Cette mouche peut s'attaquer aux hommes.

4.3. Les tiques

Les tiques exercent une action double sur l'hôte, d'une part par l'action directe et d'autre part par la transmission d'agents pathogènes (Barré et Uilenberg., 2010).

4.3.1. Rôle pathogène direct

Les tiques dures ont une importance médicale et vétérinaire. Elles ont un rôle pathogène direct, lors de la pénétration du rostre dans la peau exerçant différentes actions (Barré et Uilenberg., 2010).

4.3.1.2. Action mécanique irritative

Lors de la pénétration du rostre dans la peau, qui génère une inflammation locale, parfois prurigineuse et douloureuse. Cette action mécanique et irritative est aggravée par l'action de certaines toxines de la salive, qui ont une action inflammatoire (Barré et Uilenberg., 2010).

4.3.1.2. Action spoliatrice

Le gorgement des tiques entraîne une spoliation sanguine, si elles sont en nombre important, cela représente un prélèvement sanguin non négligeable et peut entraîner une anémie chez l'hôte (Barré et Uilenberg., 2010).

4.3.1.3. L'Action toxique

L'action toxique de la salive engendre une réaction inflammatoire locale, nécrosante, anticoagulante avec une dilatation capillaire et donc un œdème (Kocan., 1988).

4.3.1.4. Paralysie à tique

La salive des Ixodina est composée de facteurs neurotoxiques responsables de paralysie (Socolovchi et al, 2008). La paralysie apparaît 3 à 5 jours après la fixation de la tique. Ces paralysies sont d'autant plus importantes que la tique se trouve à proximité d'un rameau nerveux important, de la moelle épinière ou de l'encéphale comme le cou et la ligne du dos.

4.3.1.5. Deshydrose tropicale

Cette maladie est appelée eczéma humide à tique, elle est due aux toxines dermatropes produite dans la salive de Hyalomma spp, mais cette pathologie n'est rencontrée qu'en Afrique australe et orientale. Ces toxines provoquent de la fièvre, eczéma humide, la peau est hyperesthésique et on constate parfois des mortalités (Barré et Uilenberg., 2010).

4.3.2. Rôle pathogène indirect

Les tiques sont des arthropodes hématophages obligatoires qui parasitent pour leur repas sanguin toutes les classes de vertébrés dans presque toutes les régions du globe et notamment en Afrique (Socolovschi et al, 2008). Elles transmettent une grande variété d'agents pathogènes aux animaux et aux humains (Bowman and Nuttal, 2004 ; Barré et Uilenberg, 2010).

II. matériel et méthodes

Objectifs

L'objectif de notre étude est d'inventorier les espèces d'ectoparasites dans la région de Tiaret. A cet effet, donc notre étude porte sur l'identification et sur l'activité des ectoparasites et l'influence des facteurs extrinsèques (saison) et intrinsèques (âge, sexe).

L'identification des ectoparasites par la clef d'identification de Meddour et Boudereda (2006) pour les tiques et la clef d'identification des ordres d'insecte d'après Borrer et White ,1970 pour les poux.

1. Description de la région d'étude

L'étude a été menée au niveau de 11 stations d'études, situées dans 5 communes la wilaya de Tiaret et ses environs au cours de la période mars juillet 2017. La wilaya de Tiaret est située à 300Km au sud-ouest d'Alger son relief varie avec des altitudes comprises entre 800 et 1200 m. c'est une zone agropastorale, à climat de type méditerranéen, continental.

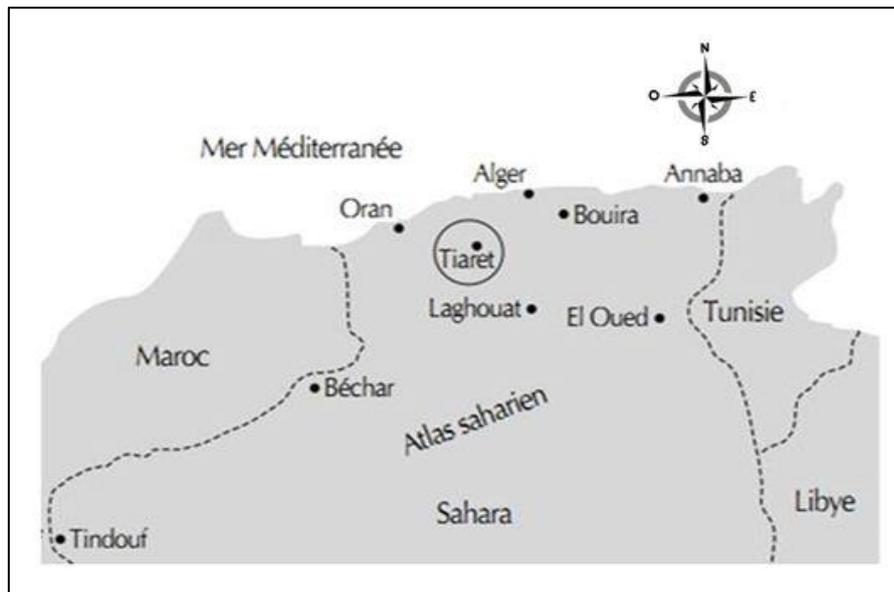


Figure 11. Situation géographique de la wilaya de Tiaret (Boulkaboul., 2003)

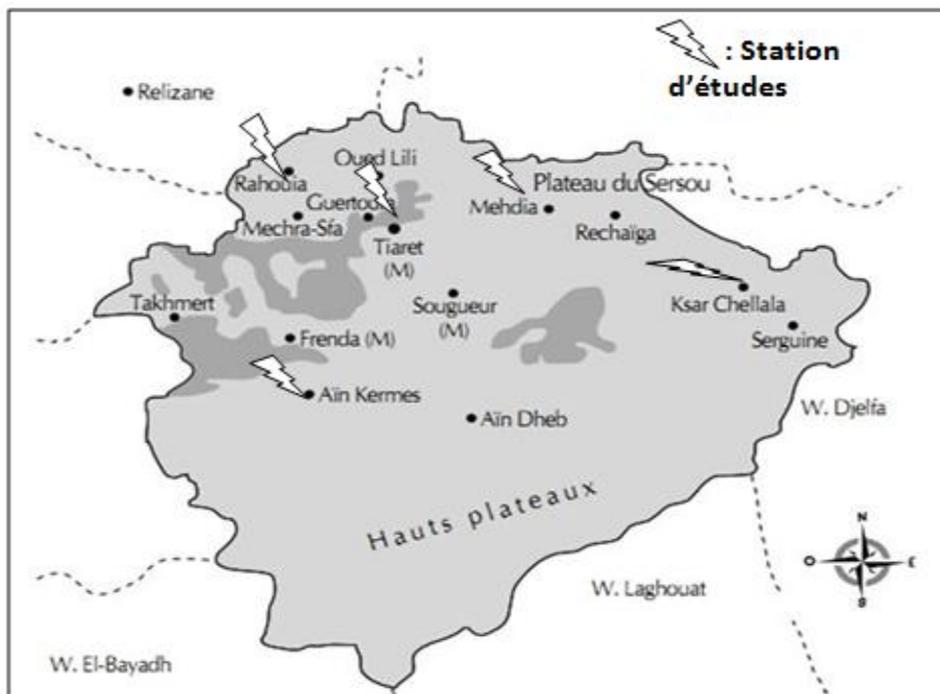


Figure 12. Régions voisines à la wilaya de Tiaret (Boulkaboul., 2003)

2. Description des stations d'étude

L'élevage pratiqué dans les stations qui ont fait l'objet de notre échantillonnage, est généralement de type semi-extensif, le plus souvent aussi d'un caractère traditionnel, la composition de troupeaux bovins est représentée principalement par la race pie-noire et pie-rouge. (Fig. 13).

2.1. Le climat

La Wilaya de Tiaret se trouve à 1150 m d'altitude, son climat se caractérise par 2 périodes à savoir, un hiver rigoureux et un été chaud et sec avec une température moyenne de 37,2 °C.

Un été chaud et sec avec une température moyenne de 24°C. Ce qui signifie que la région de Tiaret a un climat méditerranéen (Emberger, 1954).

Tableau 1. bioclimat et étages de végétations des stations d'études de Tiaret (printemps et été) (www.climate-data.org)

	Température moyenne (°C)					Etage bioclimatique	Etage de végétation
	mars	avril	mai	juin	juillet		
Tiaret	9	12	16	20.9	25.7	Semi-aride	Mesoméditerranéen
Ain kermes	8.6	11.5	15.6	20.5	25	Semi-aride	Mesoméditerranéen
Ksar chellala	10.6	13.6	17.9	22.5	26.9	Semi-aride	Mesoméditerranéen
Rahouia	10.5	13.2	17.2	22	26.4	Semi-aride	Mesoméditerranéen
Mhedia	9.2	11.9	16.1	21.1	25.7	Semi-aride	Mesoméditerranéen

3. Matériel biologique

Le matériel biologique comprend des ectoparasites, prélevés à partir d'un effectif de 101 têtes de bovins jeunes et adultes, de race pie noire et pie rouge et de genres mâle et femelle.

4. Méthode d'étude

4.1 Prélèvement

Les parasites ont été prélevés manuellement sur l'animal sur différentes régions du corps de l'animal (Figure 11), à l'aide d'une pince puis immergés, dans une solution d'alcool à 70°. Les tubes sont étiquetés numérotés avec la date, l'âge et le sexe de l'animal. Puis acheminés au laboratoire de parasitologie d'institut des sciences vétérinaires, université de Tiaret).L'identification du parasite est effectuée sous une loupe binoculaire et/ou un microscope optique.

L'opération a été effectuée pendant les saisons printanière et estivale de l'année 2017.En parallèle, une enquête sur les symptômes associés aux parasitoses externes et les traitements effectués ont été menés.



Figure 13. Races de bovins (A, B: Pie noire; B, C: Pie Rouge) et catégories d'âge (Jeunes et adultes) utilisées pour le prélèvement des ectoparasites (originale., 2017).

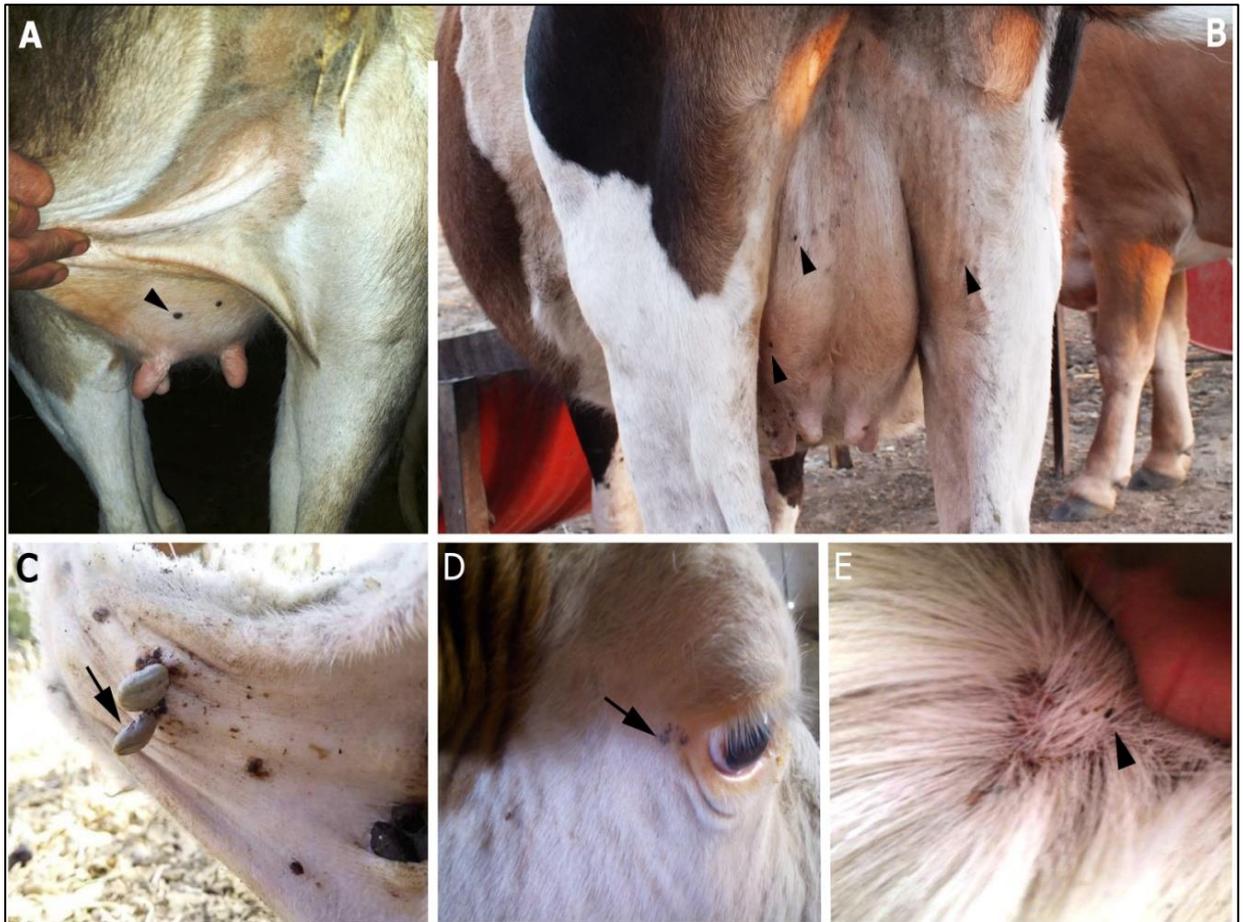


Figure14. Différentes régions corporelles de prélèvement des ectoparasites (flèche et têtes de flèches. A, B: mamelle et cuisse, C: oreille, D: région périoculaire, E: encolure (original., 2017)

4.2. Identification des ectoparasites

L'identification des genres des parasites a été basée sur les caractères morphologiques de certaines parties du corps pour les tiques par exemple (rostre, festons). Pour les espèces l'identification a été basée sur certains détails morphologiques comme : la ponctuation du scutum, la coloration des pattes et la forme des stigmates.

4.2.1. Les acariens

4.2.1.1. Les tiques

La détermination des tiques a été réalisée à la loupe binoculaire selon les clefs de Meddour-Boudereba et Meddour ,2006.

4.2.2. Les insectes

4.2.2.1. Les poux

L'identification des poux à été réalisée par un microscope selon la clef d'identification des ordres d'insecte d'après Borror et White ,1970.

5. Analyse statistiques des résultats

L'analyse statistique a concernée l'évaluation de la charge parasitaire chez un cheptel de bovin. La tendance de la variation spatiale (sexe, âge, saison) de la disponibilité des ectoparasites par rapport à leurs réactions aux différents facteurs a été établie par une analyse Factorielle des Correspondances (A.F.C.). La projection des variables sur les deux axes de l'analyse multi variée a été conduite par le logiciel (PAST vers. 1.37) (**Hammer *et al.* 2001**).

Chapitre III: Résultats

1. Influence de la saison et du sexe sur la présence des ectoparasites

L'identification des arthropodes (insectes et arachnides) faite au laboratoire a révélé la présence de trois espèces d'acariens à savoir : *Hyalomma excavatum* (Figure 15), *Hyalomma lusitanicum* (Figure 16), *Hyalomma marginatum* (Figure 17), et trois espèces d'insectes : poux piqueurs (*Haematopinus eurysternus*) (Figure 18), poux broyeurs (*Damalinia bovis*) (Figure 18), mouche *Hippobosca* (Figure 19).

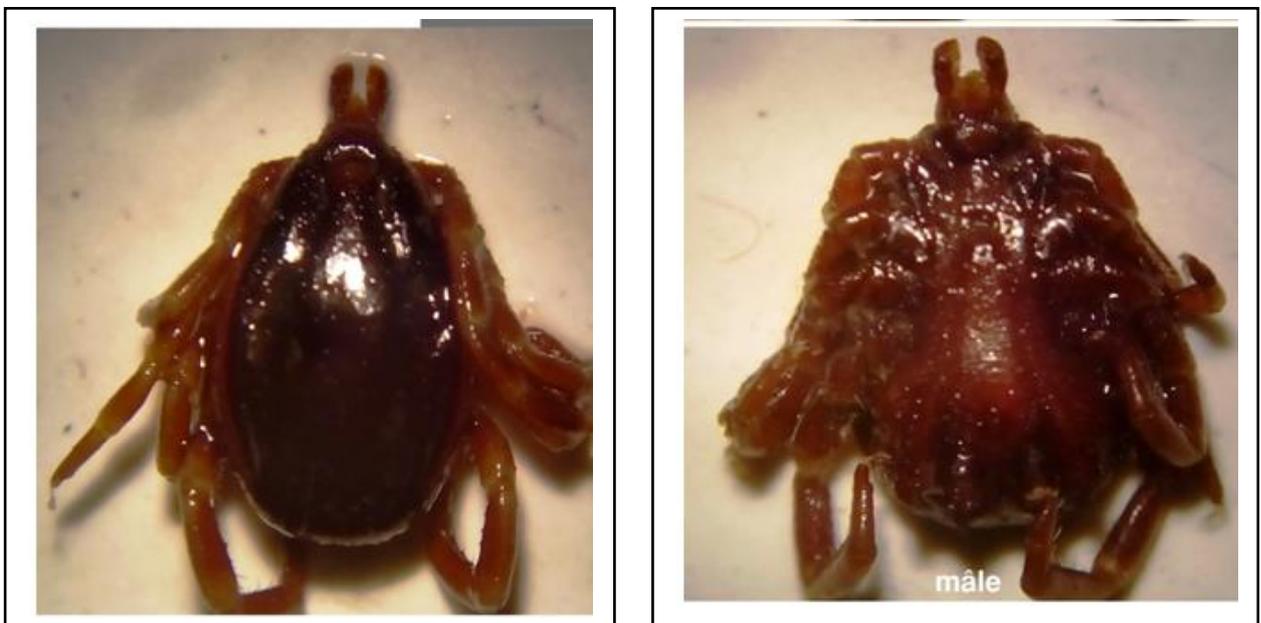


Figure 15. Face ventrale et dorsale de *Hyalomma excavatum*

Hyalomma lusitanicum

femelle



Figure 16. Face ventrale et face dorsale de *Hyalomma lusitanicum*

Hyalomma marginatum



Figure 17. Face ventrale et dorsale de *Hyalomma marginatum*

Poux



Figure 18. Poux piqueurs et poux broyeur sous microscope x40

Mouche *Hippobosca*



Figure 19. Face ventrale et face dorsale d'une mouche *Hippobosca equina*

Selon la Figure 20, la présence des ectoparasites se montre affectée par le sexe. Chez les mâles, nous signalons la présence de trois ectoparasites à savoir: poux piqueurs, poux broyeurs et *Hyalomma excavatum*, dont *Hyalomma excavatum* se montre la plus disponible (Figure 20 a). En revanche, les femelles signalent la présence de six ectoparasites à savoir: poux piqueurs, poux broyeurs, *Hyalomma excavatum*, *Hyalomma lusitanicum*, *Hyalomma marginatum*, mouche *Hippobosca*, où *Hyalomma excavatum* domine l'ensemble des ectoparasites signalés (Figure 20 b).

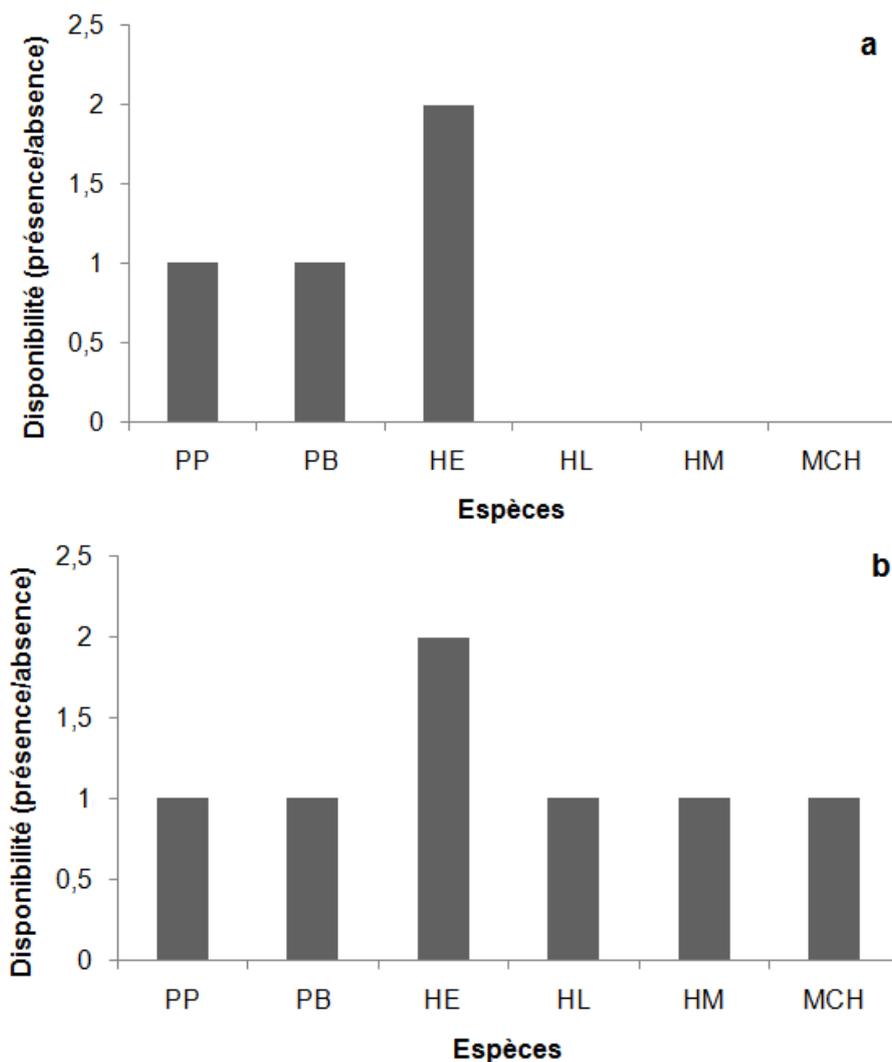


Figure 20. Présence des ectoparasites en fonction du sexe

(a) Mâle, (b) femelle

PP: poux piqueurs, PB: poux broyeurs, HE: *Hyalomma excavatum*, HL: *Hyalomma lusitanicum*, HM: *Hyalomma marginatum*, MCH: mouche *Hippobosca*

Dans la figure 21, nous enregistrons une sensibilité de présence des ectoparasites à la saison. A priori, la saison printanière contribue à la présence d'un nombre important d'ectoparasites poux piqueurs, poux broyeurs, *Hyalomma excavatum*, *Hyalomma lusitanicum*, *Hyalomma marginatum*, mouche *Hippobosca*, où les poux piqueurs, les poux broyeurs et, *Hyalomma excavatum* s'imposent à l'encontre de

Hyalomma lusitanicum, de *Hyalomma marginatum*, et de la mouche *Hippobosca* (Figure 21 a). Cependant, *Hyalomma excavatum* s'individualise par sa présence durant la saison estivale (Figure 21 b).

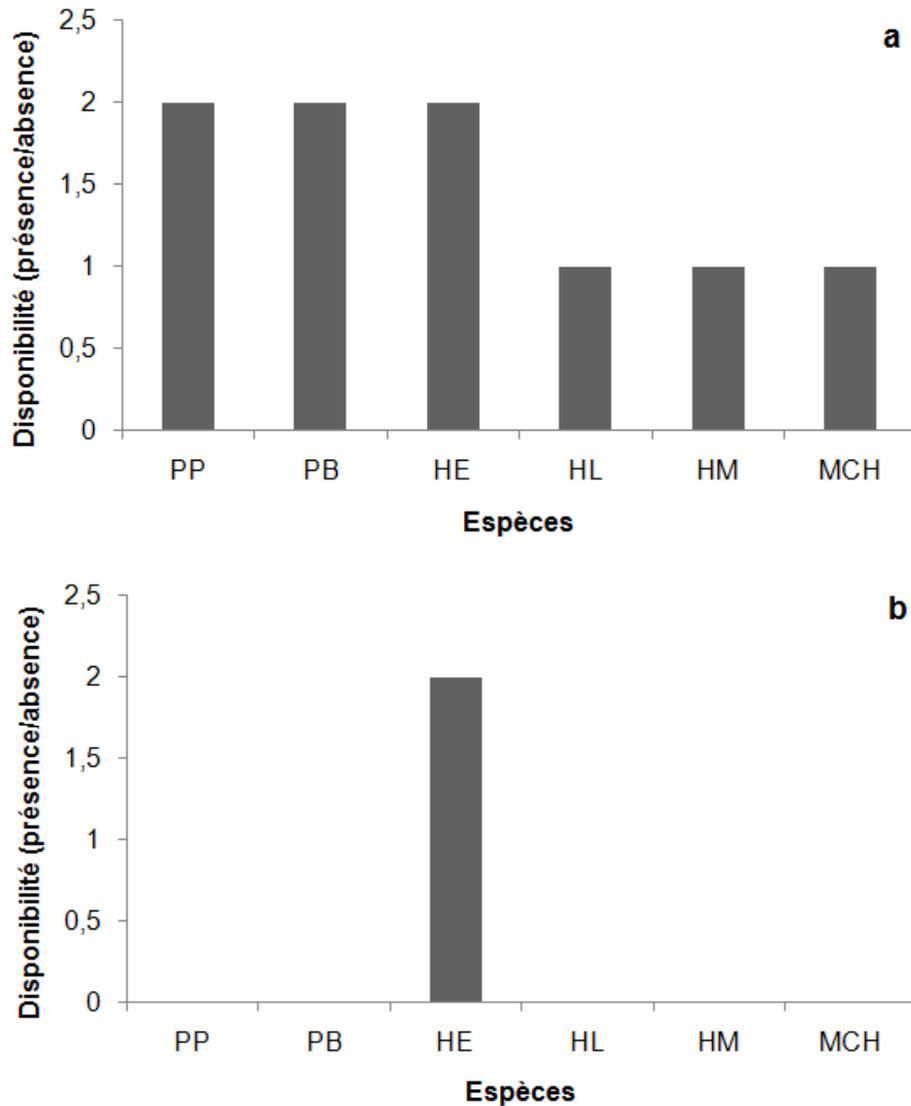


Figure 21. Présence des ectoparasites en fonction de la saison

(a) printemps, (b) Eté

PP: poux piqueurs, PB: poux broyeurs, HE: *Hyalomma excavatum*, HL: *Hyalomma lusitanicum*, HM: *Hyalomma marginatum*, MCH: mouche *Hippobosca*

2. Analyse de la répartition spatiale des ectoparasites selon le sexe et la saison

L'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) réalisée sur les communautés globales des ectoparasites des males et des femelles de différentes races bovines (pie rouge & Pie noir) est satisfaisante dans la mesure où les contributions sont de l'ordre de 62,50% (Figure 22). Sur la base d'une similarité de -

1,5 la classification hiérarchique ascendante a mis en évidence la présence de trois groupes communautaires des espèces d'ectoparasites (Figure 22).

Le groupe 1 est caractérisé par une présence des poux piqueurs et des poux broyeur, sur les individus mâles durant la saison printanière.

Le groupe 2 est caractérisé par une dominance d'*Hyalomma lusitanicum*, d'*Hyalomma marginatum* et de la mouche *Hippobosca* sur les individus femelles durant la saison printanière.

Le groupe 3 est caractérisé par une présence d'*Hyalomma excavatum*, similairement sur les individus males et femelles durant la saison estivale.

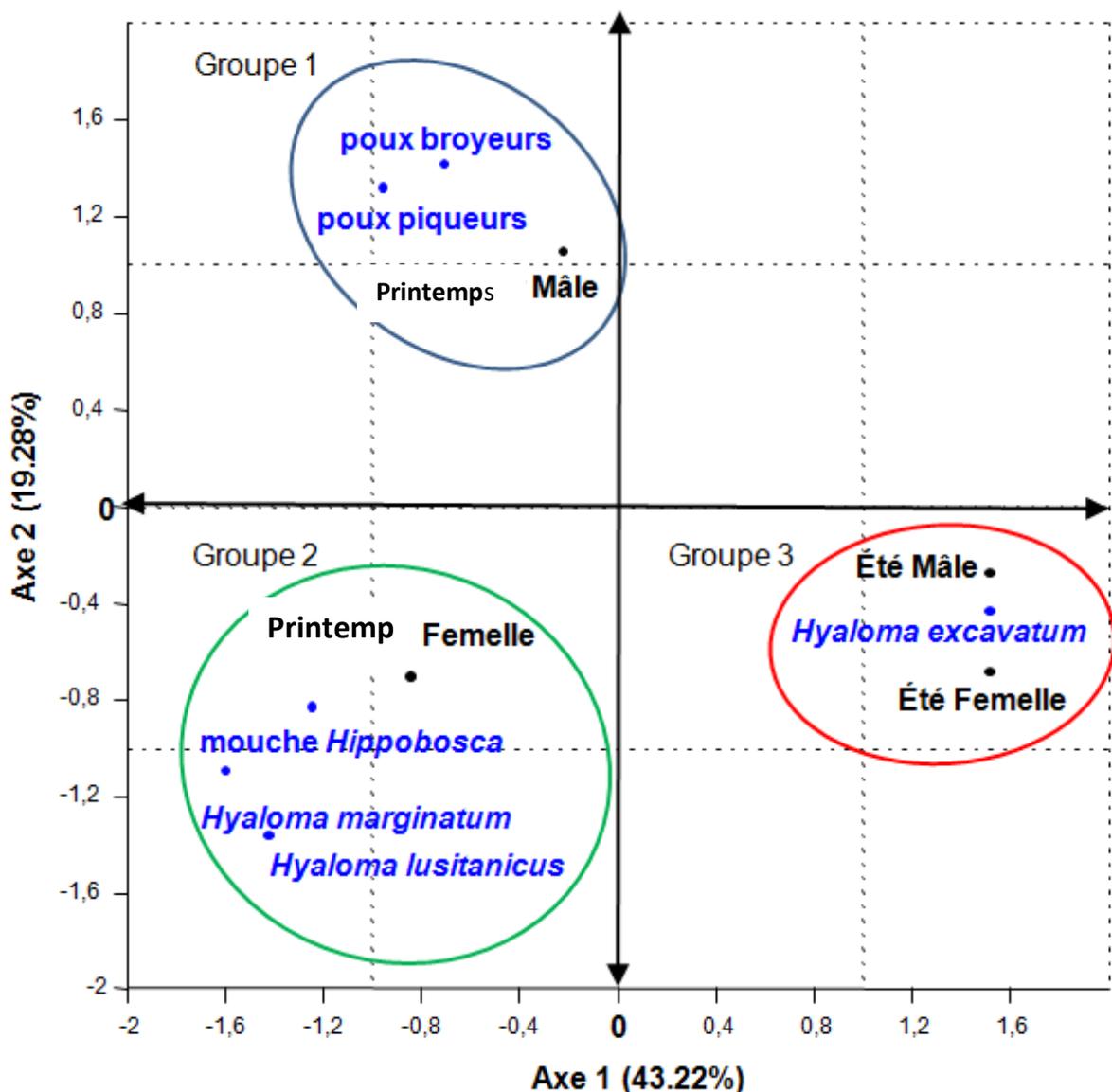


Figure 22. Projection des abondances des ectoparasites en fonction du sexe et de la saison sur les deux axes de l'A.F.C.

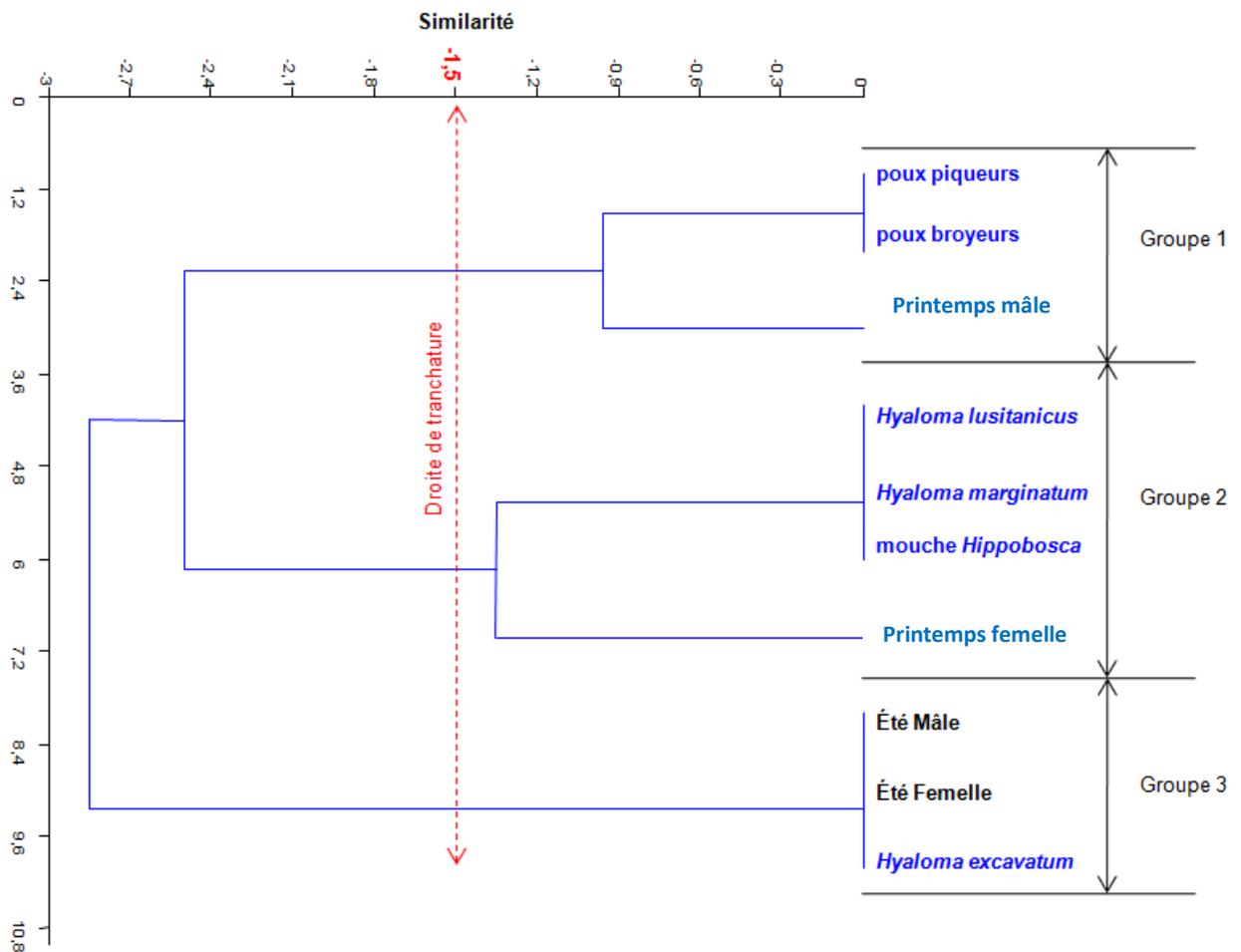


Figure 23. Classification ascendante hiérarchique (CAH) des ectoparasites en fonction du sexe et de la saison sur les deux axes de l'A.F.C.

Par référence aux graphiques de l'AFC, et à travers les projections des ectoparasites sur le premier axe (43,22%) nous estimons que l'activité parasitaire est moins prononcée durant la saison estivale (*partie positive de l'axe*) limitée à la présence d'*Hyalomma excavatum* par comparaison à l'activité parasitaire durant la saison printanière (*partie négative de l'axe*) dont sont signalés les poux piqueurs, les poux broyeur, d'*Hyalomma lusitanicum*, *Hyalomma marginatum* et la mouche *Hippobosca*. En revanche, la projection des ectoparasites sur le deuxième axe (19,28%) informe que les individus mâles sont plus exposés aux poux piqueurs et aux poux broyeur, tandis que les individus femelles sont exposées aux tiques *Hyalomma*.

3. Influence du sexe et de l'âge sur la présence des ectoparasites

Les présentations graphiques affichant l'interface entre mâle et femelle en fonction des classes d'âge sont préconisées dans le but d'apprécier la charge parasitaire. La comparaison des populations d'ectoparasites dans chaque classe d'âge présente une disponibilité d'ectoparasites différente (Figure 24).

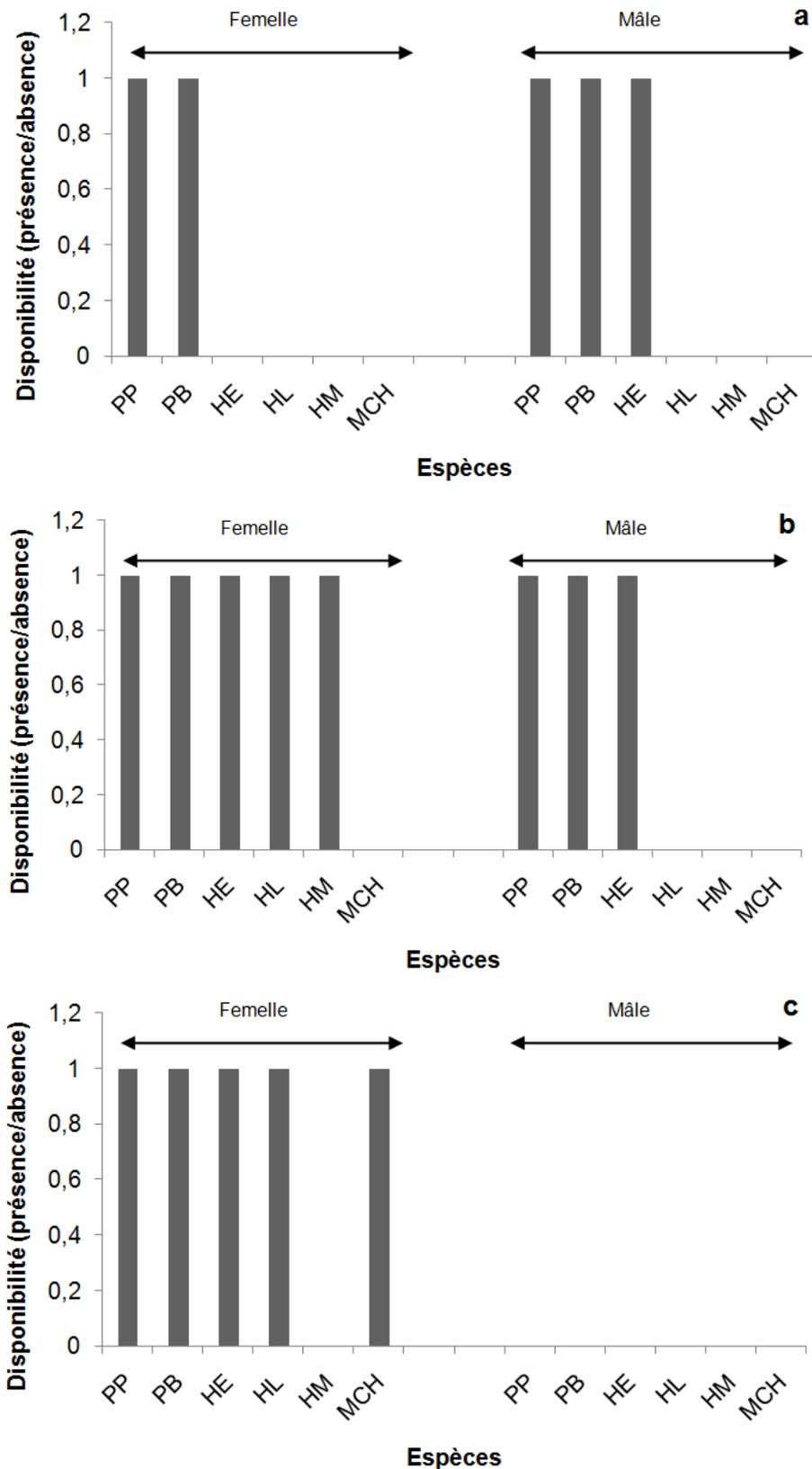


Figure 24. Présence des ectoparasites en fonction du sexe et des classes d'âge

(a) Classe 1: 1-4mois, (b) Classe 2: 4mois- 3ans, (c) Classe 3: 4ans- 7ans
 PP: poux piqueurs, PB: poux broyeur, HE: *Hyalomma excavatum*, HL: *Hyalomma lusitanicum*,
 HM: *Hyalomma marginatum*, MCH: mouche *Hippobosca*

Au niveau de la classe 1 (1-4mois), la Figure 24 a, nous informe que les males sont les plus exposés à l'action parasitaire puisqu'ils hébergent en plus des poux piqueurs et des poux broyeurs, l'espèce *Hyalomma excavatum*. Concernant la classe 2 (4mois-3ans), la charge parasitaire est très exprimée chez les femelles par comparaison aux males dont nous signalons la présence de plusieurs espèces d'*Hyalomma* (Figure 24 b). La classe 3 (4ans-7ans), montre aussi que la charge parasitaire est exclusivement affinée aux femelles (Figure 24 c).

4. Analyse de la répartition spatiale des ectoparasites selon le sexe et l'âge

L'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) réalisée sur les ectoparasites selon le sexe et l'âge est satisfaisante du moment que les contributions sont a hauteur de 43,73% (Figure 25). Sur la base d'une similarité de -1,5 la classification hiérarchique ascendante a mis en évidence la présence de trois groupes communautaires des espèces d'ectoparasites (Figure 25).

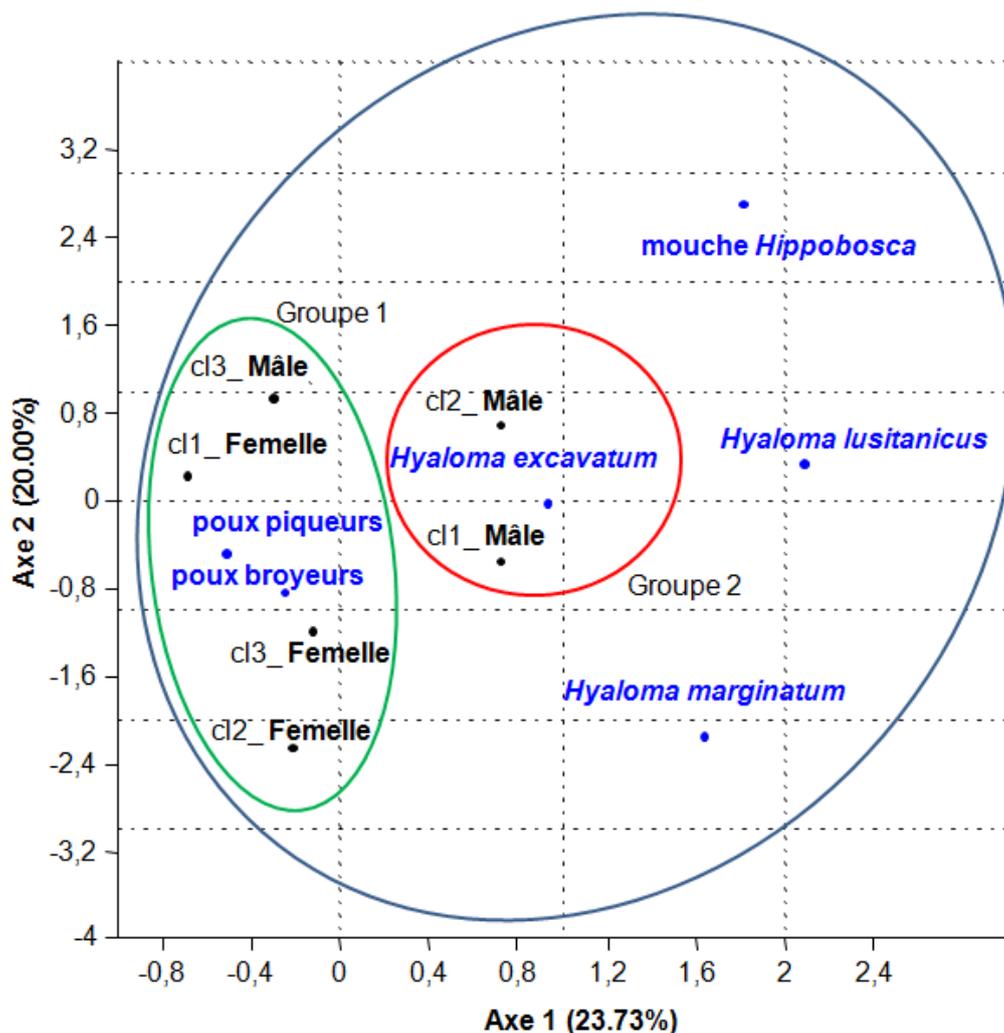


Figure 25. Projection des abondances des ectoparasites en fonction du sexe et des classes d'âge sur les deux axes de l'A.F.C.

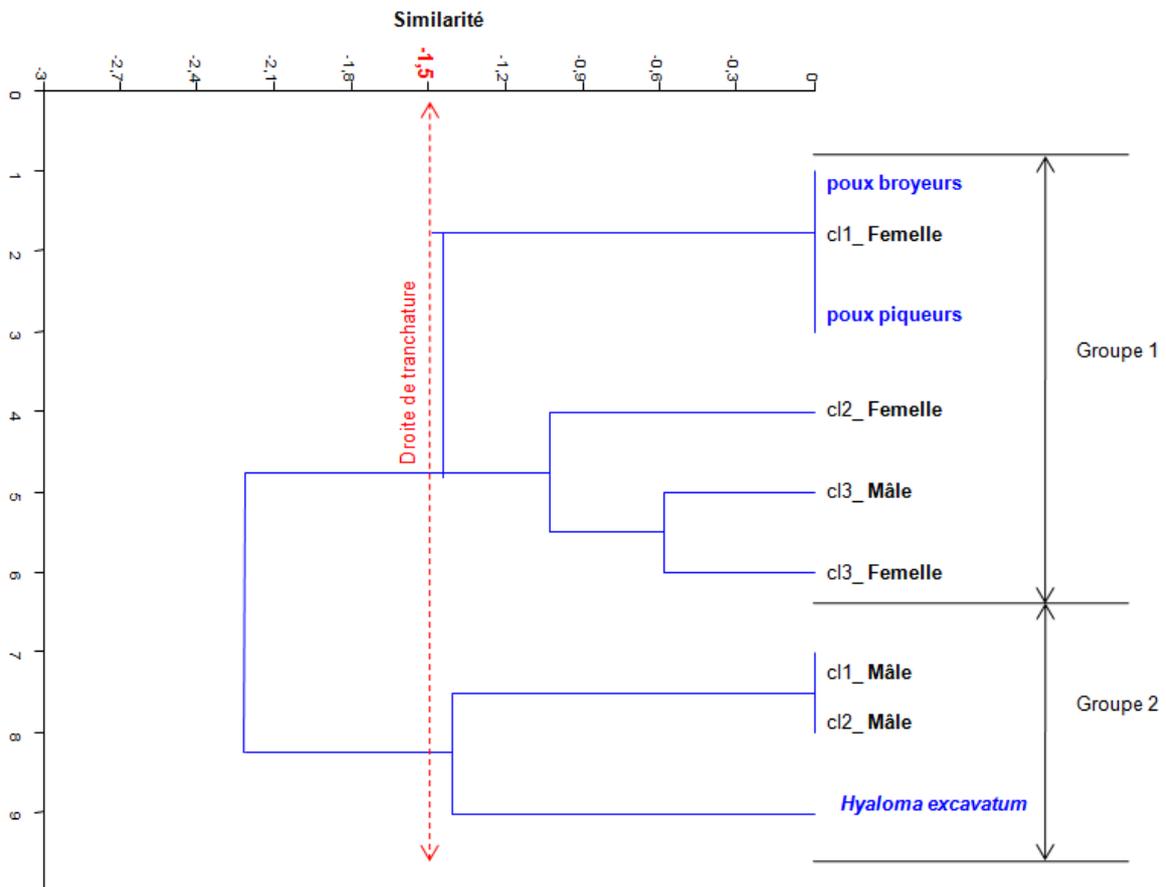


Figure 26. Classification ascendante hiérarchique (CAH) des ectoparasites en fonction du sexe et des classes d'âge sur les deux axes de l'A.F.C.

Le groupe 1 est caractérisé par une présence des poux piqueurs et des poux broyeurs, sur les individus femelles de toutes les classes d'âge et des individus mâles dans la classe d'âge 3.

Le groupe 2 est caractérisé par la présence unique d'*Hyalomma excavatum* sur les individus mâles des classes d'âge 1 et 2.

Le groupe 3 est caractérisé par la présence indifférente au sexe et aux classes d'âge d'*Hyalomma lusitanicum*, d'*Hyalomma marginatum* et de la mouche *Hippobosca*.

Les projections des ectoparasites simultanément sur les deux axes, nous renseignent que dans la tranche d'âge (1mois-3ans) les mâles sont prédisposés aux attaques d'*Hyalomma excavatum*. Cependant durant la tranche d'âge (4ans-7ans) les mâles redoutent les poux piqueurs et broyeurs. A propos des femelles, l'analyse nous informe que durant la tranche d'âge (1mois-7ans), les poux piqueurs et broyeurs constituent une grave menace pour les femelles. La présence d'*Hyalomma lusitanicum*, d'*Hyalomma marginatum* et de la mouche *Hippobosca* peuvent affecter sans distinction les mâles et les femelles durant n'importe quel âge.

IV. Discussion

1. Les espèces d'ectoparasites identifiées dans les élevages bovins

Dans notre étude, nous avons prélevé dans différents endroits du corps des animaux, des ectoparasites dont l'identification a mis en évidence la présence d'acariens, dont les tiques: *Hyalomma excavatum*, *Hyalomma lusitanicum* et *Hyalomma marginatum*. Les insectes comprennent les poux piqueurs (*Haematopinus eurysternus*), poux broyeur (*Damalinia bovis*) et la mouche *Hippobosca equina*.

Du point de vue site de localisation préféré, les tiques ne se fixent pas au hasard sur l'animal. Les zones où l'on note un nombre élevé dans notre travail sont: le périnée, l'aine, les mamelles et l'abdomen des régions privilégiées où la peau est plus épaisse correspondant aux zones de prédilection des tiques à hypostome long du genre *Hyalomma* (Achukui et al, 1989 ; Gueye et Geerts, 1993). Ces acariens se fixent de préférence sur les parties humides et protégées du soleil à savoir la vulve, le périnée, l'aine et les parties déclives (Doufissa, 2000). Ceci justifie la prédominance de *Hyalomma* sur les autres espèces de tiques à hypostome court (Mebanga et al, 2014).

D'un autre côté ils peuvent bien tolérer une localisation à peau fine par exemple l'oreille. Comme la majorité des bovins sont de couleurs foncées les tiques préfèrent les régions sombres afin d'éviter leurs prédateurs et tromper la vigilance (Barré et Uilenberg, 2010).

Il a été reporté que les tiques peuvent être à l'origine de plusieurs affections telles que la maladie de Lyme d'où la présence de manifestations cliniques, en plus elles peuvent engendrer la maladie d'anaplasmose (*Anaplasma marginal*) (Anne, 2012). Ces tiques peuvent provoquer, une anémie, une baisse d'état général et de la production laitière (Dorchies et al, 2012).

Par ailleurs, les insectes comme les poux, ont été identifiés sur l'encolure, le garrot, le chignon, autour des oreilles. Ces insectes favorisent les parties les plus chaudes dans le pelage (Gourreau et Bendali, 2008).

En effet, les poux peuvent être à l'origine de plusieurs affections, chez l'homme, elles peuvent être à l'origine de la transmission de l'agent de la bartonellose (*Bartonella quintana*) (Brouqui et Raoult, 2006). Chez le bétail, ils peuvent provoquer des dommages cutanés, des irritations, une alopecie qui mène à la perte de la qualité de la peau. D'autre part, un changement du comportement et une perte d'appétit peuvent être observés, se traduisant indirectement par une perte du poids et de l'anémie. La transmission de pathogènes semble être un autre facteur de risque suite à l'infestation par les poux (Shamim et al, 2015).

L'absence des poux piqueurs et broyeurs en été pourrait être due au traitement pratiqué aux printemps ou également pourrait être attribué à la diminution du nombre de pondaisons et d'œufs pondus par femelles (Villeneuve, 2003).

La mouche Hippobosca quant à elle, possède une préférence au péri-née (Dorchies et al, 2012).

2. La répartition des ectoparasites en fonction de la saison

Des études antérieures sur l'identification des tiques des bovins, ont montré des fréquences variables en fonction des espèces, du climat et d'autres facteurs liées à l'environnement (Yousfi-Monod et Aeschlimann, 1986; Estrada-Pena et al, 2004).

Pendant la période printanière trois (03) espèces de tique *Hyalomma* ont été identifiées: *H. excavatum*, *H. lusitanicum* et *H. marginatum*; par contre pendant la saison estivale, on a recensé une seule espèce: *Hyalomma excavatum*. Cette dernière est l'espèce la plus répandue aux périodes estivale et printanière similaire aux résultats rapportés au centre (Boukhaboul, 2003). Sa présence permanente est probablement liée à son adaptation aux conditions climatiques arides. De plus, *H.* On pourrait également attribuer cette fréquence à son cycle évolutif plus complexe et nécessitant trois hôtes différents et également au nombre élevé d'œufs pondus par femelle (3625 à 7181 œufs) (Mebanga et al, 2014).

La pulvérisation élimine uniquement les tiques rencontrées sur l'hôte définitif. Les autres phases de l'évolution du parasite restent entièrement favorables au maintien de l'espèce en milieu naturel (Mebanga et al. 2014). *H. excavatum* est une espèce qui pourrait transmettre *Theileria* dans les conditions expérimentales (Estrada Pena et al. 2004).

H.lusitanicum est identifiée seulement dans le climat humide de la saison printanière. Elle transmet aussi *Coxiella burnetti* responsable de la fièvre Q chez l'homme (Dorchies et al, 2012)

H.marginatum a été identifiée seulement dans le climat humide de la saison hivernale (Boulkaboul, 2003 et Laamri et al, 2008).cette dernière semble être impliqué dans la transmission des piroplasmoses en Algérie (Boulkaboul, 2003).

En ce qui concerne les insectes identifiés dans notre étude , pour les poux on a enregistré Durant l'hiver , leur existence par contre leur absence durant l'été où elles sont absentes. De plus Le déclin des poux a l'été, serait dû d'après Pailley (2007) à la hausse des températures, et à la diminution de la longueur du pelage (Dorchies et al, 2012). Par contre Séguy (1944), a rapporté qu'aucune influence de la saison sur leur générations tant qu'il y'a pas interruption de l'hôte. En effet, Le climat sec et les UV solaire très importantes ont un effet néfaste sur les poux. Par contre l'humidité et le contact fréquent des animaux entre eux dans les batiments d'élevages, accentue leur pullulation et leur distribution (Dorchies et al, 2012).

3. La répartition des ectoparasites en fonction de l'âge

L'influence du sexe et de l'âge a été mise en évidence avec une infestation plus marquée chez les femelles. Peut être qu'il y'a aussi une différence entre les femelle liées aux individus gravides et non gravides. Cette situation est observée par Pagot (1985) qui rapporte que les femelles bovines sont naturellement plus vulnérables à l'attaque des tiques. Les femelles gravides sont plus sensibles aux tiques ceci serait dû à la baisse de l'immunité (Mebanga et al, 2014).

La présence d'*Hyalomma lusitanicum* et *Hyalomma marginatum* peuvent affecter sans distinction les mâles et les femelles durant n'importe quel âge. En élevage de type semi-intensif, le contrôle des tiques se fait à l'aide des bains acaricides ou sous

forme de pulvérisation hebdomadaire ou bimensuelle d'acaricides. Ceci contribue à diminuer la charge parasitaire (Mebanga et al, 2014).

Les résultats de cette étude montrent que la charge parasitaire augmente avec l'âge. Les animaux de plus de 4 mois sont beaucoup plus infestés. Ces résultats sont semblables à ceux obtenus par Matzigkeit (1997) qui montre que les jeunes bovins sont plus résistants aux tiques que les plus âgés et les veaux non sevrés sont plus résistants que leurs mères.

La présence des poux piqueurs et des poux broyeur, sur les femelles de toutes les classes d'âge et des individus mâles dans la 3eme classe d'âge (4-7 ans); pourrait s'expliquer que les males ont une masse musculaire plus que les femelles ce qui attire les poux. Cependant, d'après Touzani (2012) il n'y pas de prédisposition d'âge et de sexe.

Conclusion

L'enquête menée sur l'élevage bovin de la wilayat de Tiaret a permis de récolter deux (02) classes d'ectoparasites: La classe d'insecte dans la quelle on a identifié les poux broyeurs, espèce *Damalinia bovis* et les poux piqueurs *Haematopinus eurysternus*. Dans la même classe on a aussi identifié des mouche d'espèce *Hippobosca equina*.

Pour la classe d'arachnides trois (03) espèces de tiques ont retrouvées : *Hyalomma excavatum*, *Hyalomma lusitanicum* et *Hyalomma marginatum*

L'étude de la distribution de ces ectoparasites était en fonction de 02 facteurs: intrinsèque : le sexe et l'âge et extrinsèque la saison.

Durant la saison printanière, on a révélé l'existence des poux piqueurs et des poux broyeurs, essentiellement sur les individus mâles et une dominance d'*Hyalomma lusitanicum*, d'*Hyalomma marginatum* et de la mouche *Hippobosca equina* sur les individus femelles.

La saison estivale est caractérisé par une présence d'*Hyalomma excavatum*, de façon similaire sur les individus males et femelles.

Par ailleurs la présence des poux piqueurs et des poux broyeurs, a été noté sur les individus femelles de toutes les classes d'âge et des individus males dans la classe d'âge 3 (4 – 7 ans).

Hyalomma excavatum semble disponible sur les individus males des classes d'âge 1 (4 mois -3 ans) et 2 (4 – 7 ans). D'une autre part, la disponibilité de *Hyalomma lusitanicum*, d'*Hyalomma marginatum* et de la mouche *Hippobosca* semble indépendante du sexe et de classe d'âge.

Références bibliographiques

1. Achi Désiré Williams Yapi , 2007. contribution à l'étude des tiques parasites des bovins en cote d'Ivoire : cas de quatre troupeaux de la zone sud.32-35.
2. Achukui, M.D, Mussongong, G.A, Ekue N, 1989. *Comparative study of the infestation of Namchi (Bos taurus) and Gudali (Bos indicus) cattle by Amblyomma variegatum adults ticks. Trop. Anim. Health. Prod, 4. 219-226.*
3. Anne Z, 2012. *Des maladies bovines transmises par les tiques : L'Ehrlichiose, l'Anaplasmose et la Borréliose de Lyme. 5-30.*
4. Ayadi O, Gharbi M, Benchikh-El Fegoun M.C, 2016.*Milk losses due to bovine tropicale theileriosis (Theileria annulata) in Algeria. Asian Pacifique journal of Tropical Biomecine. 801-802.*
5. Blary A, 2004. Les maladies bovines autres que la piroplasmose transmises par les tiques dures : inventaire des vecteurs en cause dans 15 exploitations laitières de l'ouest de la France. 100.
6. Barré N, Uilenberg G, 2010. *taxonomy, morphology and physiology of ticks. In : P.C.Lefèvre, J.Blancou, R.Chermette et G.Uilenberg (Eds). Infection and Parasitic Diseases of Livestock Médicales Internationales. Paris. 93-105.*
7. Borror et White, 1970. clef d'identification des ordres d'insectes adultes. 35-38.
8. Boulkaboul A. 2003. *Parasitisme des tiques (Ixodidae) des bovins à Tiaret, Algérie. Revue d'Elevage et de Médecine Vétérinaire des pays Tropicaux (3-4), 157-162.*

9. Bourdeau P, 1993a. *les tiques d'importance veterinaire et medicale. 1ere partie : principale caracteristiques morphologiques et biologiques et leurs consequences*, 25 (151) .13-26.
10. Bourdeau P, 1993b. *les tiques d'importance veterinaire et medicale. Deuxieme partie : principales d'espèces de tiques dures (Ixodida et Amblyommidae), le point veterinaire*. 25 (151), 27-41.
11. Bowman AS , Nuttall PA, 2004. *Ticks Biology, Disease and Control*. Cambridge University Press : Cambridge,70-73.
12. Brouqui P; Raoult D, 2006. *Arthropod-Borne Diseases in Homeless*. Ann. N.Y. Acad. Sci. 1078: 223–235.
13. Busserias J, Chermette R, 1991. *Parasitologie veterinaire, fascicule IV- Entomologie Veterinaire, Polycopee du Service de Parasitologie de l'Ecole Nationale Veterinaire d'Alfort* . 37-54.
14. Camicas JL, Hervy JP, Adam F, Morel PC, 1998. *les tiques du monde : nomenclature, stades decrits, hotes, repartition-paris* :ORSTOM. 240.
15. Canestrini , Fanzago L,1876. *the structure and Biologie of Haemaphysalis Punctata*, 23,19-25.
16. Chartier C, Itard J, Morel P.C, Troncy M, 2000. *Précis de parasitologie veterinaire tropicale*.Paris editions Tec et doc. 200.
17. Colwell D.D, Clymer B, Booker C.W, Guichon PT, JTM GK, Schunicht OC et al, 2001.*Prevalence of sucking and chewing lice on cattle entering feedlots in southern Alberta*.Can.Vet.J. 281-285.

18. Desquesnes M, Gardiner P.R, 1993. Epidemiologie de la trypanosomoses bovine en Guyane francaise.Revue.Elev.Méd.Vét.Pays trop .65-73.
19. Dorchies Philippe. James Duncan. Bertrand Losson. Jean-Pierre Alzieu ,2012. *VADE-MECUM de parasitologie Clinique des bovins*. 188-208.
20. DOUFFISSA, A, 2000. *Les tiques et les maladies transmissibles. Afrique Centrale*. 20-25.
21. Emberger L, 1954. Une classification biogéographique des climats. Rec. Trav. Lab. Bot. Géol. Zool. Univ. Montpellier. Série Bot. n°7. 3-43.
22. Estrada~pena A, Bouattour A, Camicas J, Walker AR, 2004. Ticks of domestic animals in the mediterranean region : a guide to identification of spices. University of Zaragoza, Spain. 131.
23. France M, 1994. Poux et methodes de lutte.Rev.Scie.O.I.E,13(4)1039-1051.
24. François Jean-Baptiste, 2008. les tiques chez les bovins en France. 21.
25. Gourreau JM, Bendali F, 2008. Maladies des bovins , 4^e édition .376- 442.
26. Gueye A, Geerts S, 1993. *Tiques et hémoparasitoses du bétail au Sénégal. La zone nord guinéenne*. Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop. 46, 551-561.
27. Hammer O., Harper D.A.T. and Ryan P. D., 2001 – *PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis*. *Palaeontologia Electronica* 4(1):pp.9
http://palaeoelectronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm.
28. Kocan K.M, Ewing M.S, 1988. Ichthyophthirus (Cillophora) : population studies suggest reproduction in host epithelium,j. protozool.35 :549-552.

29. Koch C.L, 1844. Systematische Übersicht über die Ordnung der Zecken. Arach. Naturgesch.10, 217-239.
30. Kettle D.S, 1995. Medical and Veterinary Entomology, 2nd ed. Wallingford : CAB International . 725.
31. Laamri M, El Kharrim K, Belghyti D, Mrifag R, Boukbal M, 2008. Identification et biogéographie des tiques parasites des bovins dans la région du Gharb-Chrarda-Beni Hssen (Maroc) .1-11.
32. Linnaeus C, 1758. Systema naturae . 491-610.
33. Mahamat A.K, Moussaoui M, 2014. Evaluation de l'infestation par les tiques des bovins dans la région de Tiaret . 6-10.
34. Mathysse J.G, 1946. Cattle lice –Their biology and control .Cornell Univ.Agric.Exper.State Bull.832 .3-67.
35. Matzigkeit D, 1997. *médecine vétérinaire : lutte contre les ectoparasites tropicaux, IMT, Prince Léopold, Anvers Belgique* . 197.
36. Mebanga Sassa A, Agnem Etchike C, Gambo H et Njan Nloga A, 2014. *Inventaire et prévalence des tiques du bétail dans les élevages de l'Adamaoua au Cameroun, 15-19.*
37. Meddour-Bouderda K, Meddour A,2006.*clé d'identification des Ixodina (Acarina) d'Algerie .Science et Technologie,24 :32-42.*
38. Neveu-Lemaire M, 1938. Traité d'entomologie médicale et vétérinaire, Vigot frères, 349-400.
39. Nowak J, 1758. *les arthropodes* .P89.

40. Pageau J, 1955. *Insectes et autres arthropodes d'intérêt médical ou vétérinaires en Nouvelle Calédonie et aux Îles Loyauté* .53-60.
41. Pagot J, 1985. *L'élevage en pays Tropicaux Techniques agricole et productions tropicales*, Ed. Maisons Neuve et Larousse, ACCT, Paris, France . 526.
42. Phillips FE, Logan NB, Jones RM ,1996. Field evaluation of doramectin for treatment of gastrointestinal nematode infection and louse infestation on cattle. *Am.J.Vet.Res* 57(2) .1468-1471.
43. Pailley J, 2007. Les bactéries hémotropes des ruminants transmises par les arthropodes transmises par les arthropodes hématophages en France .12-36.
44. Richard Wall, David Shearer, 2001. *Veterinary ectoparasites: Biology, Pathology and control* . 59-176.
45. Rodhain F, 2015. Les insectes comme vecteurs : systématique et biologie. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz*, 34(1) .67-82.
46. Say T, 1821. Descriptions of univalve shells of the United States. *Journal of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 2 (1) : 149-179.
47. Séguy E, 1944. Insectes ectoparasites (Mallophaga, Anoploures, Siphonaptera). *Faune de France* 43 , 684
48. Senevet G, 1922a. Contribution à l'étude des Ixodidés (IX^e note). – Espèce trouvées en Algérie sur les bovins pendant les mois d'été. *Archives de l'institut Pasteur, Afrique du Nord*, t. II, fac. 4 , 519-528.
49. Senevet G, 1922b. Les espèces algériennes du genre *Hyalomma*. *Archives de l'institut Pasteur, Afrique du Nord*, t. II, fasc. 3, 393-418.

50. **Senevet G et Rossi P, 1924. contribution à l'étude des Ixodidés (XII^o note). Etude saisonnière des Ixodidés de la région de bouira (Algérie). Archive de l'institut Pasteur d'Algérie, Alger, Tome II, N° 2 .223-232.**
51. **Sergent E, Donatien A.L, Parrot L.M. et Lestoquartd F, 1936. cycle évolutif de Theileria dispar du bœuf chez la tique Hyalomma mauritanicum. Archive de l'institut Pasteur d'Algérie, Alger, N° 3, Vol. 14. 259-294.**
52. **Sergent E, Donatien A,L, Parrot L.M. et Lestoquartd F, 1945. Etudes sur les piroplasmoses bovines. Archives de l'Institut Pasteur d'Algérie , Alger, Vol. 23. 1-816.**
53. **Shamim A, Mushtaq A , Murtaz U.H, 2015. Climatic Barriers Limit Lice (Pthiraptera) Distribution and Abundance in Traditionally Managed Buffalo and Cattle in Rawalakot Azad Kashmir Pakistan. World Journal of Zoology 10 (3): 200-204.**
54. **Shernacre Cottage, Lower Howsell Road, Malvern, Worcestershire. 2011. Lutte contre les ectoparasites chez les chiens et les chats : lutte contre les puces, les tiques, les phlébotomes, les moustiques et les poux . ESCCAP .5-30.**
55. **Simeon C, 2001. Contribution a l'etude de l'infection des bovins par les Bartonelles . 22-52.**
56. **Socolovschi C, Doudier B, Pages F, Parola P ,2008.Tiques et maladies transmises à l'homme en Afrique.Medecine Tropicale . 119-133.**
57. **Soulsby E.J.L ,1968. Helminths, arthropods and protozoa of domesticated animals.Sixth edition of Morning Véténary and Entomology,London .176-325.**

58. Sulzer,1776. journal d'un voyage fait en 1775 & 1776 dans les pays Méridionaux de l'europe . 212-225.
59. Tassou Abdou Wassiou, 2009. Infestation des ruminants domestiques par les acariens et insectes dans le nord-Benin :Impact et connaissance paysanne de lutte .18-26.
60. Touzani leila, 2012. *les affections cutanées chez le moutons en France métropolitaine, etude bibliographique* . 25-32.
61. Veron G, 2000. Organisation et classification du règne animale, Aide-mémoire. 2eme édition, Parais : Dunod . 141.
62. Villeneuve Alain, 2003. Les tiques, mieux les connaitre, mieux s'en protéger . 2-42.
63. Youcfi-Monod R, Aeschlimann A, 1986. Recherches sur les tiques (Ixodidae) parasites des bovidés dans l'Ouest algérien. Ann. Parasitol. Hum. Comp,61 :341-358.
64. Ziam H,Kelanamer R,Aissi M,Ababou A ,Berkvens D,Geysen.D 2015.*Prevalence of bovine theileriosis in North central region of Algeria by real-time polymerase chain reaction with a note on its distribution.Tropical Animal Health and Production* .47.

Annexe 1. Les ectoparasites récoltés pendant la saison printanière

printemps				
station	âge	Sexe	Mode d'élevage	Parasites identifiés
1	5 ans	femelle	semi-extensif	poux piqueurs+poux broyeur
1	7 ans	femelle	semi-extensif	poux piqueurs+poux broyeur
1	5 mois, 3 mois	femelle	semi-extensif	poux piqueurs+poux broyeur
1	3 mois, 4 mois	mâle	semi-extensif	poux piqueurs+poux broyeur
2	3 ans	mâle	semi-extensif	--
2	2 ans	mâle	semi-extensif	--
2	7 ans	femelle	semi-extensif	--
2	2 ans	femelle	semi-extensif	--
2	4 ans	femelle	semi-extensif	--
2	2 ans	femelle	semi-extensif	--
2	1 an	mâle	semi-extensif	--
2	1 an	femelle	semi-extensif	--
2	3 ans	femelle	semi-extensif	--
2	3 mois, 4 mois	mâle	semi-extensif	--

3	1 an	femelle	semi-extensif	hyalomma Excavatum (02 males et 03 femelles) +hyalomma Lusitanicum (02 mâles)
4	5 ans	femelle	semi-extensif	--
4	1 an	femelle	semi-extensif	--
4	2 ans	mâle	semi-extensif	poux broyeur
4	4 ans	femelle	semi-extensif	poux broyeur
5	7 ans	femelle	semi-extensif	--
5	1 mois	mâle	semi-extensif	--
5	1 an	femelle	semi-extensif	--
5	3 ans	femelle	semi-extensif	--
5	4 ans	mâle	semi-extensif	--
5	2 ans	mâle	semi-extensif	--
5	7 ans	femelle	semi-extensif	--
5	1 mois, 3 mois	femelle	semi-extensif	--
5	5 mois, 2mois	mâle	semi-extensif	--

6	5 ans	femelle	semi-extensif	--
6	2 mois	mâle	semi-extensif	poux broyeur
6	2 mois	femelle	semi-extensif	poux broyeur
7	3 ans	femelle	semi-extensif	poux piqueurs
7	2 ans	mâle	semi-extensif	poux piqueurs
7	4 mois, 4 mois	mâle	semi-extensif	poux piqueurs
8	4 ans	femelle	semi-extensif	--
8	2 ans	mâle	semi-extensif	--
8	1 an	femelle	semi-extensif	--
8	5 ans	femelle	semi-extensif	--
8	9 mois, 1 mois	mâle	semi-extensif	--
8	3 mois	femelle	semi-extensif	--
9	1 an	femelle	semi-extensif	--
9	4 ans	femelle	semi-extensif	hyalomma Excavatum (11 femelles et 02 mâles) +hyalomma Lusitanicum (08 mâles) +mouche Hippobosca
9	2 ans	femelle	semi-extensif	hyalomma Excavatum (02 mâles et 01 femelle) +hyalomma Lusitanicum (11 mâles et 01 femelles)

9	3 ans	mâle	semi-extensif	--
9	3 ans	femelle	semi-extensif	--
9	5 mois, 3 mois	mâle	semi-extensif	--
10	2 ans	mâle	semi-extensif	--
10	4 ans	femelle	semi-extensif	hyalomma excavatum (4 mâles et 2 femelles) +hyalomma lusitanicum (1 mâle et 4 femelles)
10	3 ans	femelle	semi-extensif	hyalomma excavatum (02 femelles) +hyalomma lusitanicum (02 femelles) +hyalomma marginatum (1 femelle)
11	1 an	femelle	semi-extensif	hyalomma excavatum (08 femelles) +hyalomma lusitanicum (13 mâles et 02 femelles) +hyalomma marginatum (02 femelles)
11	3 ans	mâle	semi-extensif	--
11	3 mois	mâle	semi-extensif	hyalomma excavatum (01 femelle)

Annexe 2. Les ectoparasites récoltés pendant la saison estivale

ÉTÉ				
station	âge	Sexe	Mode d'élevage	Parasites identifiés
1	5 ans	femelle	semi-extensif	4 femelles Hyalomma excavatum
1	8 mois	femelle	semi-extensif	--
1	6 mois	femelle	semi-extensif	--
1	7 mois	mâle	semi-extensif	--
1	6 mois	mâle	semi-extensif	--
2	3 ans	femelle	semi-extensif	--
2	2 ans	femelle	semi-extensif	--
2	2 ans	mâle	semi-extensif	--
2	4 ans	femelle	semi-extensif	--
2	1 an	mâle	semi-extensif	--

2	2 ans	femelle	semi-extensif	--
2	7 mois, 6 mois	mâle	semi-extensif	--
3	1 an	femelle	semi-extensif	--
3	2 ans	mâle	semi-extensif	--
4	5 ans	femelle	semi-extensif	--
4	1 an	femelle	semi-extensif	--
4	2 ans	mâle	semi-extensif	--
4	4 ans	femelle	semi-extensif	--
5	1 an	femelle	semi-extensif	--
5	3 ans	femelle	semi-extensif	--
5	4 ans	mâle	semi-extensif	--
5	7 ans	femelle	semi-extensif	--
5	2 ans	mâle	semi-extensif	--
5	8mois, 6 mois	mâle	semi-extensif	--

5	4 mois, 7 mois	femelle	semi-extensif	--
6	6 ans	femelle	semi-extensif	3 mâles+4 femelles <i>Hyalomma excavatum</i>
6	5 mois	femelle	semi-extensif	--
6	5 mois	mâle	semi-extensif	--
7	2 ans	mâle	semi-extensif	--
7	3 ans	femelle	semi-extensif	7 femelles <i>Hyalomma excavatum</i>
7	7 mois, 7 mois	mâle	semi-extensif	--
8	2 ans	mâle	semi-extensif	--
8	5 ans	femelle	semi-extensif	--
8	1 an	femelle	semi-extensif	--
8	4 ans	femelle	semi-extensif	--
8	6 mois	femelle	semi-extensif	--
8	4 mois	mâle	semi-extensif	--
9	2 ans	femelle	semi-extensif	--

9	3 ans	mâle	semi-extensif	--
9	1 an	femelle	semi-extensif	8 femelles Hyalomma excavatum
9	2 ans	femelle	semi-extensif	--
9	7 mois, 9 mois	mâle	semi-extensif	--
10	4 ans	femelle	semi-extensif	3 mâles+7 femelles Hyalomma excavatum
10	3 ans	femelle	semi-extensif	2 mâles+2 femelles Hyalomma excavatum
10	2 ans	mâle	semi-extensif	--
11	3 ans	femelle	semi-extensif	2 mâles+2 femelles Hyalomma excavatum
11	2 ans	femelle	semi-extensif	6 mâles+3 femelles Hyalomma excavatum
11	3 ans	mâle	semi-extensif	2 mâles+5 femelles Hyalomma excavatum
11	7 mois	mâle	semi-extensif	1 mâle+4 femelles Hyalomma excavatum