



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**

**Contribution à l'étude des ectoparasites des carnivores domestiques  
dans la région de Blida**

Présenté par  
**Youfiane sara**  
**Achour fatima**

**Devant le jury :**

<b>Président:</b>	Mr. ouchene nassim	MCA
<b>Examinatrice :</b>	Md. Khelifi Nadjat Amina	MCB
<b>Promotrice:</b>	Md.Ouarab samia	MCA
<b>Co-promotrice :</b>	Md.Abd elaoui lynda	MAA

**Année : 2016/2017**



## *Remerciement*

*Nous remercions Dieu le tout puissant de nous avoir accordé la santé, la patience et le pouvoir d'achever notre cursus d'étude et d'accomplir ce modeste travail.*

*Nos sincère remerciements et gratitudes s'adresse a notre promotrice madame Ouaraï Samia et copromotrice madame Abdellaoui Lynda pour avoir accepté de nous encadrer, leur aide et pour tout les conseils qu'elles prodigué le long de nos travail.*

*Nos remerciement pour l'honneur d'être président des jurys monsieur ouchene nassim et a madame khelifi nadjet amina Pour avoir accepté d'examiner ce travail.*

*Nos remerciements aussi au Mr laafri Ismaïl et a madame Soudani aïcha et Zola.*

*Nos vifs remerciements vont aussi à tous les enseignants de l'ISV Blida qui ont contribué à notre formation et à l'élaboration de ce travail.*

*Et enfin à tous ceux qui nous ont aidés de près ou de loin.*

## *Dédicace*

*Je tiens à exprimé ma profonde gratitude à mon Dieu le tout puissant, pour m'avoir donné la force, le courage et la volonté pour accomplir ce travail et pour que ce mémoire puisse voire lumière.*

*Je dédie ce modeste travail à mes chers parents qui ont fait un grand sacrifice pour faciliter mon parcours d'étude et qui m'ont encouragé pour faire ce travail que dieu vous protège et vous garde en bonne santé*

*A mes chers Sœurs : Louiza et Khadidja .*

*A mes chers Frères : Foucef et Soubakr et Amin.*

*A ma grande mère : maternelle que dieu la protège.*

*A mes tantes : Ghania et son marie et Fatma*

*A mes Adorables amies : Sara, Selma, Houda, Sarah, Dallah et Nina .*

*Achour Fatima.*

## *Dédicace*

*je dédie ce modeste travail*

*A Allah le tout puissant. Le clément le très miséricordieux, qui a guidé Mes pas depuis l'aube de ma vie .*

*A ma chère mère,*

*Tu m'as donné la vie la tendresse et le courage pour réussir, tout ce que je peux t'offrir ne pourra exprimer et la reconnaissance que je te porte.*

*En témoignage, je t'offre ce modeste te remercie pour tes sacrifices et pour l'affection dont tu m'as toujours entourée.*

*A mon cher père ;*

*L'épaulé solide l'œil attentif compréhensif et la personne la plus digne de mon estime et de mon respect.*

*Aucune dédicace ne saurait exprimer mes sentiments que dieu te préserve et te procure santé et longue vie*

*A mon frère : chafik et sa femme nawal et mon petit cœur ahmed yassine*

*A mon frère ; rabie et sa femme khadija et mes petits anges mohamed amine et yassmina*

*Les mots ne suffisent guère pour exprimer l'attachement, l'amour et l'affection que je porte pour vous, merci pour ses soutiens moral et leurs conseils précieuses tout au long de mes études.*

*A ma chère sœur : Amina et son mari abd elkrim et mes petits anges meriem, abdelrahman , mohamed .tu es mon ange et ma fidèle amie dans les moments les plus délicats de cette vie mystérieuse merci ma belle pour son soutien je te souhaite une vie pleine de joie et de bonheur .*

*A mon oncle djamel et ma tante chafika et mes cousins kheir eldin, mohammed nadhir, nour elhouda et ihssen vous avez toujours été présents pour les bons conseils votre affection et votre soutien m'ont été d'un grand secours au long de ma vie professionnelle et personnelle*

*A ma belle fatima mon binom Merci d'être toujours à mes côtés, par votre présence, par votre amour dévoué et votre tendresse, pour donner du goût et du sens à ma vie. Je prie Dieu, le tout puissant, pour qu'il vous donne bonheur et prospérité.*

*A mes adorables amies : chahra zed, zahra, selma, thanina, nour elhouda, sara, dalal, akila, ibtissem, mazori.*

*Houssan Sara*

## *Liste de figures*

<b>Figures</b>	<b>Pages</b>
Figure 1 : Chien de race Berger Allemand.....	05
Figure 2 : chien de race rottweiler.....	06
Figure 3 : les chiots de race doberman.....	08
Figure 4 : un chat de race siamois.....	09
Figure 5 : un chat de race chartreux.....	10
Figure 6 : un chat de race persan.....	11
Figure 7 : Morphologie générale d'un insecte.....	12
Figure 8 : vu latérale d'un <i>ctenocephalides Felis</i> .....	13
Figure 9 : vu latérale d'un <i>ctenocephalides canis</i> .....	13
Figure10 : <i>lingnathus setosus</i> femelle Pou piqueur du chien.....	15
Figure 11 : <i>Felicola subrostratus</i> , avec un lent pou broyeur de chat .....	15
Figure 12 : morphologie d'un acarien.....	16
Figure 13 : femelle ixodes ricinus.....	18
Figure 14 : cycle de développement de la puce <i>Ctenocephalides Felis</i> .....	19

Figure 15 : Chien atteint d'une forme aiguë (La boiterie) de maladie de Lyme borréliose.....	24
Figure 16 : un chat présent un DAAP .....	25
Figure 17 : situation géographique de la wilaya de Blida.....	29
Figure 18 : méthode de récolte des tiques.....	32
Figure 19 : méthode de récolte des puces.....	32
Figure 20 : Echantillons classés dans des tubes étiquetés contenant De l'éthanol.....	33
Figure 21 : matériel d'éclaircissement des puces (eau distillé, KOH, Boite de pétrie avec des puces).....	34
Figure 22 : matériel de montage (boum de canada, pince Entomologique, lame, lamelle).....	35
Figure 23 : les différentes étapes de montage.....	36
Figure 24 : Les ectoparasites capturées sur les chiens (originales) .....	42
Figure 25 : Abondance relative des familles des ectoparasites des Chiens.....	44
Figure 26 : Abondances relatives des espèces ectoparasites qui Appartiennent à la famille des Amblyommidae.....	45



Figure 27 : Abondances relatives (A.R %) des espèces ectoparasites

Des chiens..... 46

Figure 28 : Abondances relatives (A.R %) des sexes des espèces

Ectoparasites des chiens..... 47

Figure 29 : Le pourcentage des ectoparasites selon le sexe des

Chiens..... 48

Figure 30 : Graphe des prévalences des ectoparasites..... 50

## *Liste des tableaux*

<b>Tableaux</b>	<b>pages</b>
Tableau 01 : Carte d'identification d'un chien berger allemand .....	04
Tableau 02 : Carte d'identification d'un chien rottweiler.....	06
Tableau 03 : Carte d'identification d'un chien doberman.....	07
Tableau 04 : Comparaison entre tique dures et tique molles.....	22
Tableau 05 : Systématique des ectoparasites des carnivores (Chiens et Chats) capturés .....	40
Tableau 06 : Les tiques des chiens.....	41
Tableau 07 : Les puces des chiens .....	41
Tableau 08 : Les puces des chats.....	41
Tableau 09 : Valeurs des richesses totales des espèces ectoparasites Tiques des chiens capturés dans la région de Blida.....	43
Tableau 10 : Valeurs des richesses totales des espèces ectoparasites Puce des chiens capturés dans la région de Blida.....	43
Tableau 11 : Abondances relatives des espèces regroupées en Fonction des familles des ectoparasites des Chiens.....	43

Tableau 12 : Abondances relatives des espèces ectoparasites qui Appartient à la famille des Amblyommidae.....	44
Tableau 13 : Abondances relatives des espèces ectoparasites des Chiens.....	45
Tableau 14 Abondances relatives des sexes des espèces ectoparasites Des chiens.....	47
Tableau 15 : L'effectif des ectoparasites selon le sexe des chiens.....	48
Tableau 16 : Analyses parasitaires pour les ectoparasites des Individus des Canidae .....	49

## Résumé

Dans le but d'identification les ectoparasites qui infestent les chiens et les chats dans la région de Blida , nous avons pu collecter 40Tiques (chez 12 chiens) et 118 Puces (chez 17 chiens et 4 Chats) sur 5 mois de février à juin 2017.

La wilaya de Blida est située dans la partie centrale nord du pays. Elle est limitée au nord par la wilaya de Tipaza. Au sud par la wilaya de Médéa, Ain Defla à l'ouest et Alger à l'est.

Sur un total de (40Tiques et 118 Puces), nous avons recensé 5 espèces ectoparasites avec (34 individus) *Rhipicephalus sanguineus*, (2individus) *Rhipicephalus pusillus*, (1 individu) *Rhipicephalus bursa*, (79 individus) *Ctenocephalides felis*, et (40 individus) *Pulex irritans*

Les ectoparasites sont répartis sur 2 familles. La famille des Pulicidae est la plus réponde avec 110 individus (A.R.% = 73,3 %). La famille des Amblyommidae est représentée par 26, 7 % seulement.

Chez les chiens. Les puces sont les plus répondees avec *Ctenocephalides felis* (46,67%) et *Pulex irritans* (26,7 %). Vient ensuite les tiques représentées par *Rhipicephalus sanguineus* (22,7 %), ensuite *Rhipicephalus pusillus* (2,67 %) et *Rhipicephalus bursa* (1,3 %).

Chez les chats nous avons remarqué une absence totale des tiques. Le seul ectoparasite recensé est les puces *Ctenocephalides felis* avec un nombre de 8 individus.

Les ectoparasites sont plus représentés avec les femelles de *Rhipicephalus sanguineus* soit 47,5 %, suivi par les mâles *Rhipicephalus sanguineus* avec 37,5 %. Viennent ensuite les mâles de *Rhipicephalus pusillus* (10 %) et *Rhipicephalus bursa* (5 %).

Mots clés : Ectoparasite, Chien, Chat, Tiques, Puces, Blida.

## Summary

In order to identify the ectoparasites infesting dogs and cats in the Blida region east of Algiers (Algeria), we were able to collect 40 Ticks (in 12 dogs) and 118 fleas (in 17 dogs and 4 Cats) over 5 months from February to June 2017. The wilaya of Blida is located in the northern central part of the country, to the east of the capital. It is bounded to the north by the wilaya of Tipaza. To the south by the wilaya of Medea, Ain Defla to the west and Algiers to the east.

We found 5 ectoparasites species with (34 individuals) *Rhipicephalus sanguineus*, (2 individuals) *Rhipicephalus pusillus*, (1 individual) *Rhipicephalus bursa*, (79 individuals) *Ctenocephalides felis*, and (40 individuals) *Pulex irritans*

The ectoparasites are distributed over 2 families. The Pulicidae family is the most responsive with 110 individuals (A.R.% = 73.3%). The family of Amblyommidae is represented by 26, 7% only.

In the dogs, Fleas are the most responsive with *Ctenocephalides felis* (46.67%) and *Pulex irritans* (26.7%). The ticks represented by *Rhipicephalus sanguineus* (22.7%), followed by *Rhipicephalus pusillus* (2.67%) and *Rhipicephalus bursa* (1.3%), followed by ticks.

In cats we noticed a total absence of ticks. The only ectoparasite identified is the *Ctenocephalides felis* fleas with a number of 8 individuals.

The ectoparasites are more represented with the females of *Rhipicephalus sanguineus* or 47.5%, followed by the male *Rhipicephalus sanguineus* with 37.5%. Next are males of *Rhipicephalus pusillus* (10%) and *Rhipicephalus bursa* (5%).

Key words: Ectoparasite, Dog, Cat, Ticks, Fleas, Blida.

## ملخص

من أجل التعرف على الطفيليات الخارجية التي تصيب الكلاب والقطط في منطقة البلدية شرق الجزائر (الجزائر)، تمكنا من جمع 40 لقراد (في 12 كلب) و 118 البراغيث (في 17 كلبا و 4 قطط) على مدى 5 أشهر من فبراير إلى يونيو 2017.

وتقع ولاية البلدية في الجزء الشمالي الشمالي من البلاد، إلى الشرق من العاصمة. وتحدها من الشمال ولاية تيبازة. إلى الجنوب من قبيل ولاية مديّة وعين ديفلا إلى الغرب والجزائر العاصمة من الشرق.

وجدنا 5 أنواع طفيليات خارجية مع (34 فردا) رايسيفالوس سانغينيوس، (2 فردا) رايسيفالوس بوسيلوس، (فرد واحد) رايسيفالوس بورس، (79 فردا) كتينوسيفاليديس فيليس، و (40 فردا) بوريكس إريتانز وتوزع الطفيليات الخارجية على عائلتين. عائلة بوليسيداي هي الأكثر استجابة مع 110 الأفراد (A.R. = 73.3%). يتم تمثيل عائلة أمبليوميدياي بنسبة 26، 7% فقط.

في الكلاب. البراغيث هي الأكثر استجابة مع كتينوسيفاليديس فيليس (46.67%) وبوليكس المهيجة (26.7%). أما القراد الذي يمثله رايسيفالوس سانغينيوس (22.7%)، يليه ريبيسيفالوس بوسيلوس (2.67%)، و ريبيسيفالوس بورس (1.3%)، تليها القراد. في القطط لاحظنا غياب تام للقراد. الطفيليات الخارجية الوحيدة التي تم تحديدها هي كتينوسيفاليديس فيليس البراغيث مع عدد من 8 أفراد.

الطفيليات الخارجية أكثر تمثيلا مع الإناث من رايسيفالوس سانغينيوس أو 47.5%، تليها الذكور رايسيفالوس سانغينيوس مع 37.5%. وفيما يلي ذكور ريبيسيفالوس بوسيلوس (10%) و ريبيسيفالوس بورس (5%).

**الكلمات الدالة:** الطفيليات الخارجية، الكلب، القط، القراد، البراغيث، بليدا.

# *Sommaire*

Introduction.....	1
<b>Chapitre I – Etudes bibliographiques des ectoparasites des Canidae</b>	
1.1–Races.....	4
1.1.1- Races des chiens les plus connus.....	4
1.1.1.1- Berger allemand.....	4
1.1.1.2-Rottweiler .....	5
1.1.1.3-Doberman .....	8
1.1.2- Races des chats les plus connus.....	8
1.1.2.1- Siamois.....	8
1.1.2.2-Chartreux .....	9
1.1.2.3-Persan.....	10
1. 2-Rôle et place dans la société humaine.....	11
1.3– Ectoparasites des carnivores.....	12
1.3.1- Définition des ectoparasites.....	12
1.3.2 - Insectes .....	13
1.3.2.1- Puces.....	13
1.3.2.2- Poux.....	14
1.3.2.2.1-Poux piqueurs ou anoploure.....	14
1.3.2.2.2-Poux broyeur ou mallophages.....	15
1.3.3- Acariens.....	16
1.3.3.1-Tique dure : ixodidés.....	16
1.3.3.2 -Tique molle : Argasidés.....	17
1.4- Cycle des ectoparasites des carnivores.....	18

1.4.1.- cycle de développement des puces ( <i>Ctenocephalides felis</i> ).....	18
1.4.2-cycle de développement des poux.....	19
1.4.3-cycle évolutif des tiques .....	21
1.5-Maladies causées par les ectoparasites des carnivores.....	23
1.5.1- phtiriose .....	23
1.5.1.1 -Diagnostic.....	23
1.5.2- Maladie de lyme ( la borréliose) .....	23
1. 5.2.1-Diagnostic.....	23
1.5.3-Dematide allergique aux piqueurs des puces (DAPP).....	24
1.5.3.1-Diagnostic.....	25
1.6- Lutte contre les ectoparasites chez les chiens et les chats.....	26
1.6.1–critères de choix d’antiparasite externe.....	26
1.6.2–lutte contre les puces .....	26
1.6.3- lutte contre les tiques.....	27
1.6.4- lutte contre les poux et les mallophages.....	27

## **Chapitre II - Matériel et Méthode**

2.1-Présentation de la zone d’étude.....	29
2.1.1 Site de prélèvement .....	30
2.1.2 Période d’étude .....	30
2. 2- Matériel.....	30
2.2.1- Animaux à examiné.....	30
2.2.2-Matériel biologique.....	30
2.2.3 -Matériel de laboratoire.....	31
2.3-Méthode.....	31
2.3.1-Manipulation et récolte des ectoparasites sur hôte.....	31



2. 3.1.1- tique.....	31
2. 3.1.2- puces. ....	32
2.3.2-au laboratoire.....	33
2.3.2.1- Identification des échantillons .....	33
2.3.2.1- tique. ....	33
3.2.1- puces.....	34
2.4. Paramètre épidémiologique parasitaire.....	37

### **Chapitre III -Résultats**

3.1.-Systématique des ectoparasites.....	40
3.2. - Exploitation des espèces échantillonnées par d'autres indices.....	42
3.2.1. - Richesse totale (S).....	42
3.2.1.1. – Richesse totale des tiques chez le chien.....	42
3.2.1.2. – Richesse totale des puces chez le chien.....	43
3.2.3. - Abondances relatives des familles des espèces ectoparasites.....	43
3.2.4. - Abondances relatives des espèces ectoparasites de la famille des Amblyommida....	44
3.2.5. - Abondances relatives des espèces ectoparasites des chiens.....	45
3.2.6. - Abondances relatives des espèces ectoparasites des chats.....	46
3.2.6. - Abondances relatives des sexes des espèces ectoparasites des chiens.....	46
3.2.9.- L'effectif des ectoparasites par rapport au sexe des Canidae.....	48
3.4.1. – Prévalence et l'intensité des ectoparasites.....	49

### **Chapitre IV-Discussion**

4Discussion.....	52
4.1-Richesse totale (s) des espèce des ectoparasites.....	54
4.2 prévalence et intensité moyenne des ectoparasites.....	54
<b>Conclusion</b> .....	54

**glossaire**

**Références bibliographiques**

## INTRODUCTION

Selon Euzeby ( 2008), les ectoparasites ou les parasites externes, sont des organismes localisé à la peau et aux muqueuses externes, la constitution des organes de fixation en particulier des insectes parasites permanents (crochets du prétarse , aspect des mandibules) a été considérée comme un élément de spécificité de ces ectoparasites. De nombreux ectoparasites sont connus comme vecteurs d'agent pathogène. Hopla (1994)

(Deplazes et *al.*, 2011) ont déclaré que ces derniers incluent une grande variété d'arthropodes, les parasites appartenant a la classe des acariens (tiques) ou des insectes (puces, poux piqueurs ou broyeur, diptères nématocères ou brachycères ) ,Ce groupe d'arthropodes parasites peuvent être a l'origine de lésions cutanées (par leur action pathogène directe ou par les réactions d'hypersensibilité qu'il induisent).

D'après Tongjura (2012),Parmi les ectoparasites, les tiques considérés comme suceurs de sang de mammifères et d'oiseaux appartenant à deux grandes familles a savoir les ixodidae (tique dures), et les argasidae (tiques molles) ,des nombreux maladies bactériennes et virales sont transmit par les tiques (borréliose, rickettioses ehrlichiose, les syndromes méningoencéphaliques, les syndromes hémorragiques)

Franc ( 2006) ajoute que Les puces sont des insectes piqueurs holométaboles appartenant à l'ordre des Siphonaptères (anciennement Aphaniptères).

Les puces sont également nuisibles non seulement a cause de l'inconfort que provoquent leurs piqûres, mais aussi parce qu'elles peuvent transmettre des germes dangereux et des maladies aux être humains. les puces des chiens et des chats souvent aussi d'hôte intermédiaires au ténia du chien qui parfois parasite l'homme Getaz (2012).

Selon Escap (2017), l'infestation par les poux est appelée "phtiriose", ou parfois "phtiriase". Les conséquences pour les chiens et les chats parasités sont en général essentiellement cutanées : prurit (démangeaisons) et squames (pellicules). Les complications comme les surinfections bactériennes ou les réactions allergiques sont rares. Cependant, une infestation massive par les poux piqueurs peut être à l'origine d'une anémie chez les chiots.

Vue les endommagements causés par les ectoparasites et la transmission des divers maladies dangereuses pour la santé animal ainsi publiques, des études ont étaient réalisés dans de nombreuses régions en Algérie (Rouag-Ziane *et al.*,2007 dans le nord-est de L'ALGÉRIE) ,( Matallah *et al.*,2012 EL TARF), (Madoui *et al.*, 2013 Annaba ) .

Et qui ont permis l'identification des différentes espèces d'ectoparasite (puce, tique, poux). Ce présent travail vient apporter un aperçu sur les espèces d'ectoparasites qui rodent sur les canidae dans la région de Blida qui ont un intérêt médicale et vétérinaire.

**Le plan de travail est organisé comme suit :**

Le premier chapitre présente des études bibliographiques sur les canidés, les ectoparasites et ces maladies. Le deuxième chapitre est consacré au matériel et méthodes utilisés dans la collecte des ectoparasites et leur identification. Quant au dernier chapitre, il regroupe les résultats obtenus, ainsi la discussion. Le travail est clôturé par une conclusion générale.

*L'étude*

*bibliographique*



## 1.1- Races

### 1.1.1- Races du chien les plus connus

#### 1.1.1.1- Berger allemand

le berger allemand résulte d'un croisement entre les Bergers de Württemberg et de Thuringe (Eymar-Dauphin, 1885). Cet animal est très réceptif au dressage, excelle aujourd'hui comme chien de garde, chien pour handicapé, chien policier et chien sauveteur. Il est très utilisé dans l'armée. Il possède des oreilles pointues au part dressée (Fig. 1). La tête est cunéiforme et ciselée, L'arrière main est puissante, le membre antérieur est long et bien droits (Dennis-Bryan, 2012).les caractéristiques physique d'un chien berger allemand sont consignés dans le tableau1.

Tableau 1 - Carte d'identification d'un chien berger allemand.

Autres noms	Berger alsacien, Deutscher Schäferhund, German Shepherd Dog
Origine	Allemagne
Taille	60 à 65 cm pour le mâle et 55 à 60 cm pour la femelle
Poids	30 à 40 kg pour le mâle et 22 à 32 kg pour la femelle
Esperance de vie	Plus de 10 ans

(Eymar -dauphin, 1885)



Fig .1 - Chien de race Berger Allemand (Ducreux, 2010)

### **1.1.1.2-Rottweiler**

(Dennis-Bryan, 2012) signale que le Rottweiler est un chien solide et robuste il est utilisé autrefois pour conduire et surveiller les troupeaux de bovins. Le Rottweiler a développé l'image négative d'un chien de garde méchant et intimidant malgré sa puissance son assurance et son instinct de protection facilement éveillé, le même auteur ajoute aussi que ce chien n'a pas un mauvais caractère.

Le Rottweiler est un chien supérieur à la moyenne. Son corps est bien musclé, La tête est imposante, de longueur moyenne (Fig.2). Le dos est droit, robuste et tendu. Les membres sont bien d'aplomb (Eymar-Dauphin, 1885). Les caractéristiques physiques d'un chien Rottweiler sont signalées dans le tableau 2.

Tableau 2 - Carte d'identification d'un chien rottweiler

Autres noms	Bouvier allemand, Chien de boucher de Rottweil, Rott
Origine	Allemagne
Taille	60 à 68 cm pour le mâle et 55 à 65 cm pour la femelle
Poids	42 à 50 kg
Esperance de vie	Environ 12 ans

(Eymar-Dauphin, 1885)



**Fig. 2-** Chien de race Rottweiler (Dennis-Bryan, 2012)



### 1.1.1.3-Doberman

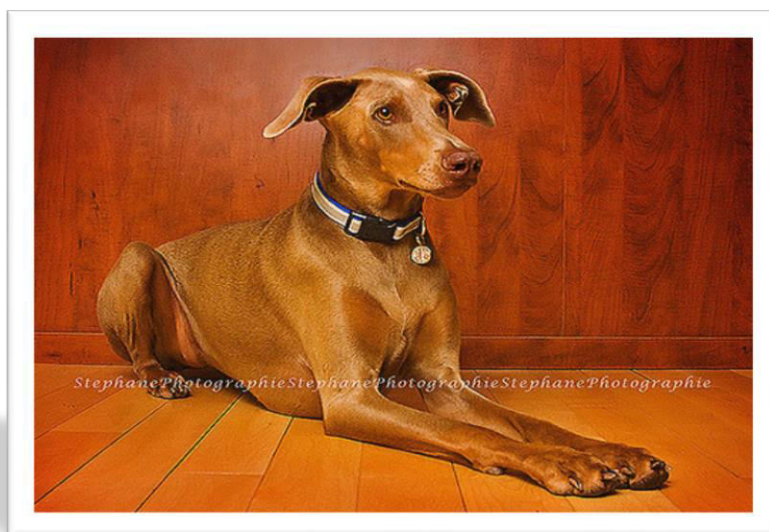
Le Doberman est un chien de compagnie fondamentalement doux et loyal. Il est très attaché à son maître, tellement qu'il ne supporte pas d'être séparé de lui (Robert, 2017).

(Eymar-Dauphin, 1885) a déclaré que, le Doberman possède une tête en forme de coin allongé et émoussé. Les oreilles sont habituellement coupées. Ils sont attachées haut et portées dressées. Le dos est court et solide. Les membres sont parfaitement droits et d'aplomb (Fig.3). La queue est raccourcie jusqu'à la deuxième vertèbre. Les membres sont bien d'aplomb. Les caractéristiques physiques d'un chien Rottweiler sont motionnée dans le tableau 3.

Tableau 3- Carte d'identification d'un chien doberman

Autre nom	Doberman, doberman pinscher
origine	Allemagne
taille	68 à 72 cm pour le mâle et 63 à 68 cm pour la femelle
poids	de 40 à 45 kg pour le mâle, de 32 à 35 kg pour la femelle.
Espérance de vie	11 à 13 ans

(Atalah, 2016)



**Fig. 3** –Chien de race Doberman (Raymond, 2007)

## **1.1.2- Races des chats les plus connus**

### **1.1.2.1- Siamois**

L'origine du chat Siamois remonterait en 1350 en Siam (L'actuelle Thaïlande). Contrairement à ce que plusieurs croient, il n'est pas originaire d'Égypte (Robert, 2017).

SELON (Pautet, 1901), le Siamois est un chat d'une grande élégance, svelte et musclé. La tête est triangulaire vue de face. Les oreilles sont grandes et larges à la base, prolongent le triangle formé par la tête (Fig. 4). La ligne de profil est droite depuis le sommet du crâne jusqu'au bout du nez. Les yeux sont en amande et placés de biais pour donner ce regard oriental que l'on aime tant chez le Siamois, Les pattes sont longues et hautes.



**Fig. 4-** Chien de race Siamois (Robert, 2017)

### **1.1.2.2-Chartreux**

Le Chartreux est également appelé chat des Chartreux. C'est une race forte ancienne d'origine Française (Laurent, 2013).

le Chartreux est un chat massif au corps solidement charpenté porté par des membres musclés pars trop haut et terminées par un large pieds et poitrine (Fig. 4). Les oreilles coiffent un crane bien développée non bombé, les yeux sont pas grands et légèrement élevés vers l'extérieure (Hubert et Klein, 2002).



**Fig. 5-** Chat de race chartreux (Isselee, 2005)

### **1.1.2.3- Persan**

Le chat Persan est la race la plus représentée dans les expositions félines. Il serait issu des contrées du Moyen Orient. Déjà célèbre en Europe au 18e siècle (Battaglia, 2005).

(Pautet, 1901) a ajouté que, Le Persan est un chat court et massif. Sa tête est ronde avec une expression douce. Le crâne est large et en forme de dôme (Fig. 6). Les oreilles petites et bien espacées. Les yeux sont ronds, grands, bien ouverts, très expressifs. L'encolure est épaisse. La poitrine bien ouverte, les pattes fortes et courtes.



**Fig. 6-** Chat de race persan (Battaglia, 2005)

### **1.2- Rôle et place des chiens et des chats dans la société humaine :**

D'après (Kris-Hirst, 2017), le rôle le plus général semble bien d'être avec l'homme. L'homme aime bien avoir des chats et des chiens au près de lui. Ceci est probablement dû à la fois à la psychologie humaine et à la psychologie canine. Également, le besoin des aptitudes naturelles des chiens dans des activités nourricières, de garde, de chasse, de rechercher sont incontournables.

### 1.3– Ectoparasites des carnivores

#### 1.3.1- Définition des ectoparasites

Dans la majorité des cas, les ectoparasites sont des invertébrés et la plupart d'entre eux des arthropodes. En fonction de leur biologie, on les classe en deux catégories : les parasites obligatoires et facultatifs. Les premiers dépendent entièrement d'un hôte pour vivre. Pour les seconds, le parasitisme est secondaire, et ils peuvent croître indépendamment

(Reinhrad, 1999) .ils sont des parasites localisés à la peau et aux muqueuses externes (Euzeby *et al.*, 2005).

Les ectoparasites sont caractérisés par un squelette externe, avec au niveau des articulations des membranes souples permettant leur mobilité .Les ectoparasites sont des animaux appartiennent à deux principales classes: les insectes (puces, poux, mouches ...) et les arachnides (tiques et acariens) (Le Guellec, 2008).



Fig. 7- Morphologie générale d'un insecte (Bret, 2014)

### 1.3.2- Insectes

Les insectes sont des arthropodes antennates, mandibulés et trachéites qui ne possèdent que trois paires de pattes (Fig. 7) (Beaumont *et* Cassier, 2006) (.ils sont de taille variable, leur corps est composé de 3 parties : tête, thorax et abdomen (Roth, 1980).

Selon (Baud'huin, 2003), les insectes ectoparasites tels que les puces, poux, sont affectés essentiellement la peau, et se nourrissent soit des cellules mortes de la peau, soit en suçant le sang ou les sécrétions des tissus dans la lymphe.



**Fg.8-** vu latéral  
d'*cténocephalides Felis*  
(Krämer *et* Mencke, 2001)



**Fg.9-** vu latéral  
d'*cténocephalides canis*( Krämer *et* Mencke, 2001)

#### 1.3.2.1-puces

Les puces sont des insectes piqueurs holométaboles appartenant à l'ordre des Siphonaptères (anciennement Aphaniptères), Les imagos sont des ectoparasites des mammifères et des oiseaux, Ils sont aptères de couleur jaune ou brun sombre, et mesurent de 1 à 8 mm de longueur, Leur corps est aplati latéralement ce qui facilite leur progression dans le pelage , Leurs pattes sont adaptées au saut,Le corps et les pattes sont couverts de

nombreuses soies (Franc, 2006).les puces sont constitués comme les insectes d'une tête, d'un thorax et d'un abdomen (Bouhsira, 2014).

(Telliez, 2001) a signalé que, *Cténocephalides felis*, (Bouché, 1835) et *Cténocephalides canis*, (Curtis, 1826) sont deux espèces se distinguent par la forme de la cténidie frontale, une sorte de peigne situé sur la partie inférieure de la tête. Elle est formée d'une rangée de fortes épines à pointe dirigée vers l'arrière, *Cténocephalides félis* possède une épine antérieure aussi longue que les autres (Fig.8), alors que chez *Cténocephalides canis*, celle-ci est deux fois moins longue que les autres (Fig.9).

D'après (Moulinier, 2002), le thorax il est formé de trois segments : Le prothorax, Le mésothorax, Le métathorax. Chaque segment porte une paire de pattes. L'abdomen il est formé de dix segments ou tergites dont huit sont visibles. Le même auteur signale que, Les segments numéros 2 à 8 portent les stigmates respiratoires. Les deux derniers segments sont très différenciés puisqu'ils constituent les pièces génitales externes.

### **1.3.2.2- Poux**

Les poux sont des petits insectes hématophages, dont la longueur du corps varie de 0,35 à 8 mm (Pajot, 2000). Ils sont caractérisés par un corps aplati dorso- ventralement, dépourvu d'ailes et les yeux sont absents ou atrophiés (Lefevre *et al.*, 2003). Leur tête est large et les pièces buccales sont adaptées pour mordre et broyer ou pour piquer, Le pou du chat se distingue par la forme triangulaire de la partie antérieure de la tête, Il s'aide de ses mâchoires pour s'agripper aux poils (Villeneuve, 2003).

#### **1.3.2.2.1-Poux piqueurs ou anoploure**

sont des insectes de petit taille (0.4 à 6mm) aptère, a corps comprimé horizontalement, La tête de ces insectes est petite, étroite et allongée, Les yeux sont réduits ou atrophiés (Fig.10).Les ocelle sont nuls, Les antennes sont courtes, Elles sont formées de 3 à 5 segments (Pailly, 2007).ils sont difficiles à distinguer car ils sont souvent fusionnés entre eux (Lefevre *et al.*, 2003).Les pièces buccales sont modifiés pour percer et sucer, au repos retraites dans la capsule céphaliques (Pailly,2007).





**Fig.10-** *lingnathus setosus* femelle pou piqueur du chien (Genchi *et al.*, 2005)

### 1.3.2.2-Poux broyeur ou mallophages

Les mallophages sont des insectes à métamorphose incomplète mais à la différence des précédents, leurs pièces buccales sont disposées pour broyer (Rageau, 1958),il sont ainsi nourrissent des débris cutanés (squame), et ne sont généralement pas hématophages leur tête est plus large que le prothorax (Collet, 1992).

Selon ( Busserias *et* Chermette, 1991), les mallophages plus actifs que les anoploures, ils se déplacent rapidement. le thorax est divisé en deux parties (Fig.11). L'abdomen est formé de 11 segments dont 8 à 9 sont visibles, les pattes sont terminées par une ou deux griffes.



**Fig.11-** *Felicola subrostratus*, avec un lent pou broyeur de chat (Genchi *et al.*, 2005)

### 1.3.3-acariens

Les acariens, un ordre d'arthropode, qui sont différent des insectes, la tête, le thorax sont fusionné pour former le céphalothorax (prosoma), Les adultes ont quatre paires de pattes, et sont toujours dépourvus d'ailes et d'antennes (Fig.12), Leur pièces buccales sont constitués par des chélicères adapter à percer, délayer des tissus et des pédipalpes à rôle sensoriel et la respiration est assuré par des trachées (Bussieras *et* Chermette, 1991).

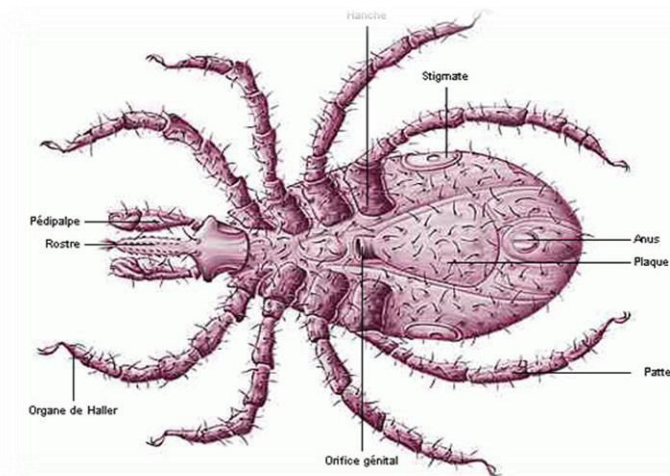


Fig.12- Morphologie d'un acarien (Euzéby, 1999)

#### 1.3.3.1-Tique dure : Les ixodidés

Sont des acariens de grande de taille (2-30mm) dont les adultes et nymphes ont 4 paires de pattes, tandis que les larves et les nymphes en ont 3 paires de pattes (Parola *et al.*, 2011). Ces ectoparasites sont dépourvus d'antennes et leurs corps se composent de deux parties, La tête ou (capitulum ) et le corps (idiosome), chez les tiques dures le capitulum est situé en avant du corps (Bourdeau, 1993). ce dernier porte les pièces buccales qui comprennent des organes sensoriels (pédipalpes), des organes coupants (chélicères) et un organe immobile médian (hypostome), Présentant de nombreuses dents qui ancrent les tiques dans la peau de leur hôte (Socolovschi *et al.*, 2011). L'idiosome porte les pattes qui présentent l'anus (Blary, 2004).

Les ixodidae sont caractérisées par la présence d'une plaque (scutum) sur la face dorsale de leur corps et seul le reste du corps est extensible pendant le repas sanguin (Bouattour, 2002). Chez les femelles et les formes immatures, le scutum couvre seulement la partie antérieure du corps (Fig.13). Tandis qu'il occupe la totalité chez les males ainsi, la différenciation du sexe est aisée (Bussieras et Chermette, 1991).

Selon (Socolovschi *et al.*, 2008), les tiques ont un appareil circulatoire et tous les organes sont irrigués par un liquide circulant l'hémolymphe, constitué de plasma et de cellules et les hémocytes. L'appareil respiratoire consiste en un réseau de tubes trachéaux acheminant l'air depuis des portes sur la surface latérale du corps vers différents organes et tissus, Le système nerveux centrale des tiques consiste une seule masse neuronale localisée dans la région antéro-ventrale du corps (Moulinier, 2003)

(Socolovschi *et al.*, 2008) ont mentionné que, Les tiques ont une grande variété d'organes sensoriels périphériques parmi eux on distingue des soies sur les corps et un complexe sensoriel situé sur la face dorsale du premier tarse contenant de nombreux récepteurs olfactifs et gustatifs (organe de Haller).

### 1.3.2.2.2 -tique molle : Argasidés

Les argasidés sont des acariens, pourvus d'un rostre infère, des pédipalpes cylindriques et ne possèdent pas d'écusson chitinisé. Elles sont donc dites tiques molles les stigmates sont situés entre les hanches III et IV. Chaque patte porte deux griffes mais pas de ventouse, sauf chez les larves (Bourdeau, 1993). ces tiques sont de grande de taille de (5 à 20mm), de coloration jaunâtre, brun foncé (Bussieras et Chermette, 1991).

D'après (Bussieras et Chermette, 1991), Ces tiques sont le plus souvent endophiles, qui se retrouvent dans des nids d'oiseaux, des terriers de lagomorphes, de rongeurs ou de carnivores ou des bâtiments, Elles restent cachées la journée et se nourrissent la nuit principalement sur des oiseaux, des petits rongeurs sauvages, et de l'homme, Ces ectoparasites sont très résistants au jeûne, en effet après un repas, un seul repas un argasidé en captivité peut survivre 5 à 7 ans, Leur longévité estimée à 10 à 20 ans.



**Fig.13-** Femelle *ixodes ricinus* (Solfors, 2014)

## **1.4 -Cycle des ectoparasites des carnivores**

### **1.4.1. cycle de développement des puces (*Ctenocephalides felis*)**

Le développement de la puce passe par plusieurs stades (Fig.14). La vie de ce parasite débute par un œuf qui se transforme en larve, puis en pupes pour aboutir à l'état adulte. Le cycle de vie correspond à une métamorphose complète. (Simon, 2009).

#### **a) Ponte et caractéristiques des œufs**

Les femelles fécondées commencent à pondre 24 à 48 heures après le repas et ne cessent qu'à leur mort. Elles pondent en moyenne 20 à 30 œufs par jour. L'œuf de couleur blanc nacré, mesurant de 0,3 à 0,5 mm, ils tombent sur le sol et éclosent en 48 heures. (Franc, 2006),

#### **b) Larve**

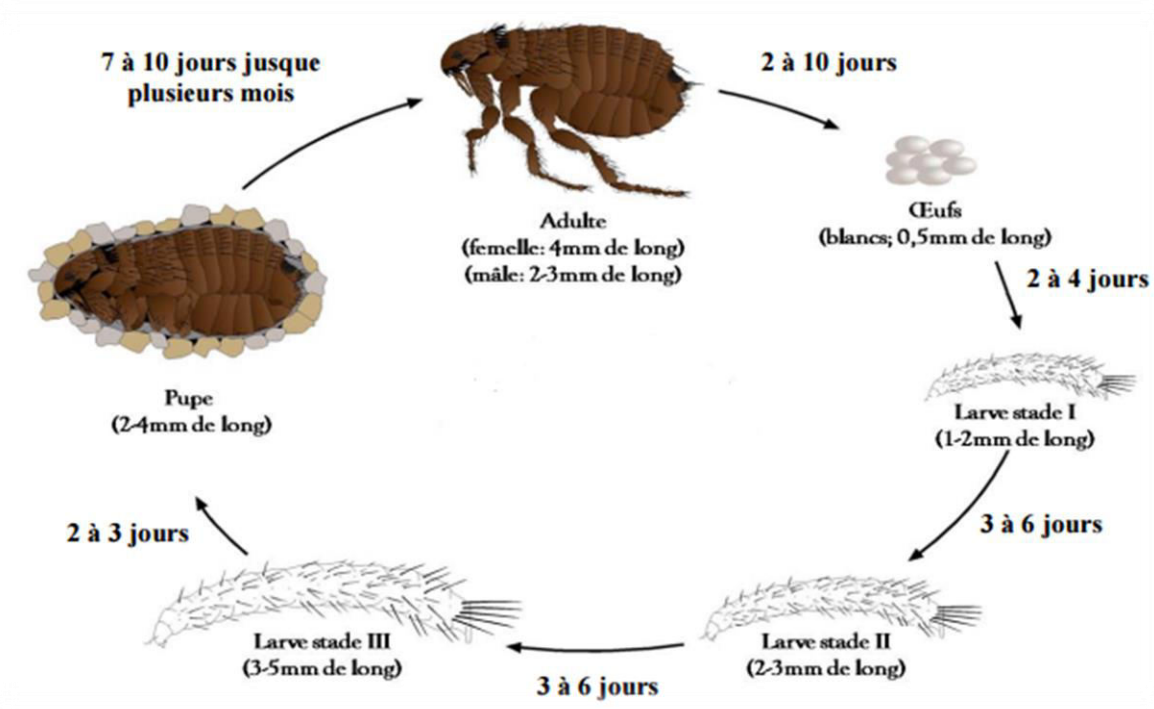
(Silverman *et al.*, 1981) ont signalé que, à l'éclosion, les larves sont allongées et de couleur claire, puis elles prennent rapidement une couleur sombre. Elles sont apodes, dépourvues d'yeux et possèdent des pièces buccales de type broyeur. Mènent une vie libre et se nourrissent de matières organiques. La vie larvaire dure entre 10 et 20 JOURS (Franc, 1998).

**c) Nymph**

Les larves de troisième stade (LIII) recherchent un lieu abrité pour y tisser leur cocon, Dans ce dernier la larve se métamorphose en nymphe, son corps est aplati latéralement, elle est pourvue de trois paires de pattes repliées contre le corps, La durée de ce stade varie de 6 à 7 jours (Silverman *et al.*, 1981).

**d) adulte :**

les adulte sont stimulés à émerger par vibration ils sont d'environ 1 à 3 mm, brun rougeâtre à noir. Elles sont aptères, et sont latéralement comprimé .ils possèdent les jambes postérieures puissantes, qui permettent courir et sauter (Doumence *et Grasse*,1998). Il faut ajouter que les adultes pour produire des œufs, ils vivent 4 à 25 jours (Zeniko *et Richma*, 2014).



**Fig. 14-** cycle de développement de la puce *Ctenocephalides felis* (Purdue, 2008).

### 1.4.2. Cycle de développement des poux

Seuls les anoploures sont hématophages et donc susceptibles de transmettre des pathogènes sur un mode vectoriel (Triki et Pacha, 2011).

#### a) Ponte et caractéristiques des œufs

Les femelles fécondées pondent 300 à 400 œufs au cours de leur vie, connus sous le nom de lentes. Les lentes sont ovoïdes, mesurent 1 mm de longueur, et sont fixées à un pôle à la base des poils par une substance agglutinante (Franc, 1994). Les œufs éclosent généralement entre 4 et 8 jours après la ponte (Busserias *et al.*, 1999).

#### b) Larve

(Seguy, 1944) a déclaré que les jeunes poux sortent de la coquille de l'œuf en soulevant l'opercule placé au grand pôle. Ils ressemblent à leur parents, sauf pour la taille et certaines parties du revêtement chitineux. Ils sucent le sang dès leur éclosion.

Le même auteur signale que le pou à l'état larvaire (L I) est un petit insecte incolore ou opalescent, à téguments mous et délicats ; seules certaines pièces céphaliques, la partie discale du thorax et les pattes sont plus fortement chitinisées ; l'abdomen non segmenté, sauf à l'extrémité anale, où les deux derniers segments peuvent être différenciés.

Selon (Busserias et Chermette, 1991), Au 3<sup>ème</sup> âge (L3), la tête et le thorax ressemblent à ceux de l'adulte. Dans les différents âges, les chétotaxies, céphalique et thoracique, quoique réduites sont calquées sur celles de l'adulte ; la chétotaxie abdominale est lacunaire.

### 1.4.3. cycle évolutif des tiques

Les tiques sont des parasites temporaires, ils passent la plus grande partie de leur vie dans le milieu extérieur, l'humidité, la température optimale de développement et de survie varient selon l'espèce (Telliez, 2001).

#### a) Ponte et caractéristiques des œufs

Les œufs sont pondus au sol par la femelle dans un abri qui peut être de crevasse, un terrier ou sous une pierre. L'incubation dure de 20 à 50 jours selon les espèces, la température et l'humidité, en région tempérée (Blary, 2004).

#### b) larve

Après éclosion, les larves ont besoin de 2 semaines pour que leurs téguments durcissent et pour éliminer l'excès d'eau et de métabolites de l'incubation. La larve se met ensuite à l'affût d'un hôte potentiel pour se nourrir, la piqûre de l'homme bien que possible, n'est que rarement rencontrée. Le repas dure 3 à 7 jours, la larve augmentant considérablement de volume en prenant 100 à 200 fois son propre poids de sang. Une fois le repas terminé, la larve se laisse tomber au sol, et se mue en nymphe en 4 à 8 semaines (Moulinier, 2002).

#### c) Nymphe

La nymphe montre le même comportement que la larve, les mêmes déplacements et la même quête de l'hôte, son repas dure aussi de 3 à 5 jours, les nymphes prennent 20 à 80 fois leur poids, et la mue qui s'effectue également au sol ne se produit que plusieurs mois après le repas (Chanourdie, 2001).

#### d) Adulte

L'accouplement a lieu au sol ou sur l'hôte selon les espèces, dans tous les cas le repas de la femelle n'a lieu qu'après fécondation, il dure de 5 à 10 jours (Chanourdie, 2001). Il arrive que la femelle vierge commence son repas mais elle ne peut le terminer que si la fécondation a lieu; ensuite elle se détache de l'hôte et se laisse tomber au sol 3 à 4 semaines plus tard la ponte, elle dure 10 à 30 jours: une femelle d'ixodide pond de 1000 à 20000 œufs selon les espèces, et le sang ingéré. La ponte terminée, la femelle meurt, les mâles

S'alimentent très peu ou même pas du tout. (Aubry-Roces *et al.*, 2001),(Chanourdie,2001)

Tableau4-Comparaison entre tique dure et tique molles

	<b>Ixodide ( tique dure)</b>	<b>Argasides ( tique molle)</b>
<b>Comportement</b>	-la femelle prend un unique repas et pond de 5000 à 20000 œufs en une fois puis meurt	-la femelle prend plusieurs petits repas et pond à chaque fois quelques centaines d'œufs
<b>Etapes de développement</b>	-les mues sont de varies étapes de développement pour ce gnre 1 stase = 1stade	-certaines stases comportent plusieurs stades de développement (3.4 ou 5 chez les nymphes d avantage chez les adultes)
<b>Embryogenèse</b>	-20 à 20 jours	-20 jours
<b>Œufs</b>	500 à 50 jours	-20 à 150 plusieurs fois
<b>Larves</b>	-1 mm , brune, molle -3 paires de pattes	-1 mm.brune.molle -3 paires de pattes
<b>Métamorphose</b>	-En 2 à 8 semaines	-2 à 8 semaine
<b>Nymphe</b>	-4 paires de pattes - 1 repas	-4 paires de patte -3 , 4 ou 5 repas ; autant de mues et stades
<b>Métamorphose</b>	-8 à 15 semaine	Autanta de mues et stades

(Aubry *et al.*, 2001)



### 1.5-Maladie causées par les ectoparasites des carnivores

#### 1.5.1-Phtiriose

D'après ( Jean-Marc, 2017) , La phtiriose est l'infestation du chat et du chien par des poux, Les formes les plus fréquentes sont occasionnées par des espèces dites mallophages, Elle atteint en générale la région céphalique, tête, oreilles et cou.

Le meme auteur a mentionné que, Les animaux en bas âge et ceux à poil long sont beaucoup plus sensibles à cette parasitose,Le poil de l'animal parasité est sale, souvent feutré de par le grattage incessant, et contient beaucoup de squames et de pellicules de séborrhée.

##### 1.5.1.1-Diagnostic

Le diagnostic de phtiriose repose sur la mise en évidence des poux ou de leurs lentes dans le pelage, L'examen microscopique des poux des carnivores domestiques permet assez facilement de diagnostiquer l'espèce en question (Genchi *et al.*, 2011).

#### 1.5.2- Maladie de lyme ( la borréliose)

la borréliose c'est une maladie infectieuse due à une bactérie spirochète, borrelia burgdorferi transmise par les tique Ixodes ricinus, Linnaeus, 1758, Une transmission directe par l'urine des chiens est suspectée (Halos, 2005).

la borréliose définit par un portage asymptomatique courant (50 des chien infectés ou plus selon les études). Parmi ses symptômes une épisode aigu de boiterie (figure 15) et douleurs articulaires (arthrite, en particulier du carpe et du tarse) + fièvre après 2-5 mois de l'infection , abattement , anorexie . Puis évolution possible vers un mode chronique avec amaigrissement, bioteries chroniques et parfois atteinte rénal (Fauchir et Poinneau, 2013).

##### 1.5.2.1-Diagnostic

Le diagnostic est assez difficile à établir, Il faut prendre en considération le mode de vie du chien, Celui qui se promène beaucoup dans les champs et les bois a plus de risques d'avoir été mordu par une tique, L'observation des symptômes fait partie du diagnostic, mais elle

doit être complétée par des examens complémentaires, comme une ponction articulaire et/ou la recherche d'anticorps par des analyses sanguines, Les signes extérieurs n'étant pas forcément évidents, il faut réaliser un examen rapproché et des analyses sanguines, Une réponse rapide au traitement antibiotique confirme le diagnostic (Tané, 2005) .



**fig.15-** Chien atteint d'une forme aiguë (La boiterie) de maladie de Lyme (Hernandez, 2017).

### 1.5.3-Dermatite allergique aux piquer des puces (DAPP)

D'après (Gene, 1986), espèces responsable de cet maladie sont *Cténocéphalides canis* et *Cténocéphalides felis* .La DAPP est une réaction d'hypersensibilité liée à l'injection, lors de la piqûre, d'allergènes protéiques contenus dans la salive de la puce, la DAPP se rencontre chez toutes les races de chien et de chat (Simon, 2009).

chez le chien les symptômes sont très typique, il s'agit d'un prurit d'apparition brutale (Figure 16), localisé initialement au niveau dorsolombaire ainsi ce manifeste par une alopecie extensive, la possibilité de l'association DAPP/dermatite atopique n'est pas rare et peut compliquer le diagnostic clinique (Bensignor et German, 2005).



**Fig.16-** Chat présent un DAPP (Galerie,2014)

### **1.5.3.1.- Diagnostic :**

Prelaud et (Cochet-Faivre, 2012) signale que, Le diagnostic est basé sur l'anamnèse et l'examen de chien, Les puces ne sont pas toujours faciles à trouver dans le pelage et sont parfois absentes de l'animal, Il est plus facile de mettre en évidence les « crottes » de puces qui sont des petits grains noirs qui laissent une coloration orangée sur un papier humidifié, La réponse aux traitements insecticides (il faut toujours compter d'un délai 4 à 8 semaines) confirme l'hypothèse, Les tests allergologiques (prise de sang ou intradermoréactions) ne sont pas assez fiables.

### 1.6 - Lutte contre les ectoparasites chez les chiens et les chats :

D'après (Genchi *et al.*, 2011), Les stratégies de lutte contre les ectoparasites dépendent

- Des espèces d'ectoparasites.
- Du spectre des parasites externes contre les quelles il faut lutter.
- Les insecticides /et les acaricides disponible, ainsi que le risque potentiel de développement de résistance.
- Des besoins et des possibilités de propriétaire.

#### 1.6.1-Critères de choix d'antiparasite externe

Le premier critère de choix d'un antiparasitaire externe est représenté par leur spectre d'activité. Les autres facteurs à prendre en compte sont :

- Facilités d'administration.
- La Durée d'activité.
- L'innocuité pour l'animal.
- L'âge et le poids de l'animal.
- L'activité et le style de vie de l'animal.
- Les autres antiparasitaires et/ou médicaments administrés.
- Les symptômes cliniques dus à des ectoparasites (Genchi, 2011)

#### 1.6.2- Lutte contre les puces

la lutte contre les puces doit donc associés à des mesures chimiques contre les puces adultes à des mesures mécaniques comme une aspiration régulière des maisons pour éliminer les œufs, les larves, ou les pupes disséminées dans l'habitat (Bouhsira, 2014).

les régulateurs de croissance des insectes Insect Growth Regulator(IGR) sont intéressants associés ou non aux insecticides, l'ensemble de ces insecticides est commercialisé sous différents formes galéniques dont le but d'en simplifier l'utilisation par le propriétaire (Jacobs *et al.*,2001).

### **1.8.3-Lutte contre les tiques**

la lutte contre les tiques est la plus abondante de toutes les thérapeutiques relatives aux tiques. L'impact économique contre les risques humains la lutte chimique a base de l'organochlorés (DDT, Lidane) (Perez-Eid, 2007) ,

le carbamate carbonyle et l'organophosphorés qui sont actuellement peu utilisable en raison des nombreuses résistance et le pyrèthrine naturelle ont été utilisé quelque temps seulement en raison de leur persistance dans les baignoires, elles ont été suivies par les pyrethrinoides de synthèse qui est utilisé aujourd'hui en bain comme inhibiteur (FLUAZURON) utilise dans la lutte des tiques dans les zones chaude et tempérés (Perez-Eid, 2007).

### **1.8.4- Lutte contre les poux**

(Genchi, 2011) a déclaré que, Insecticide est vraisemblable qu'un produit efficace contre les mallophages et également efficace contre les poux du chien , Un seul traitement peut suffire si le produit insecticide a une rémanence au moins à égale à 3 semaines (période nécessaire pour le développement complet du cycle parasitaire) dans le cas d'un insecticide non rémanent une nouvelle application au bout de 10 à 14 jours est nécessaire pour traiter les nymphes issus des lentes .

*Matériel et*

*Méthodes*



## II. Matériel et méthodes

Notre étude porte sur les ectoparasites prélevés chez des chiens et des chats dont la partie expérimentale présente la description de la zone étude et s'est étalée sur quatre mois et la détermination des ectoparasites est réalisé au niveau de laboratoire de parasitologie de l'institut de science vétérinaire Blida.

Nos recherches ciblent les objectifs suivants :

- L'identification des ectoparasites qui infestent les chiens et les chats.
- Comparer entre les ectoparasites trouvés chez les chiens et ceux des chats.

### 2.1. Présentation de la zone d'étude

#### 2.1.1. Zone et période d'étude

La wilaya de Blida est située dans la partie centrale nord du pays, à l'est de la capitale. Elle est limitée au nord par la wilaya de Tipaza. Au sud par la wilaya de Médéa, Ain Defla à l'ouest et Alger à l'Est. (Aniref, 2011).

Elle compte 1 002 936 habitants sur une superficie de 1 479 km<sup>2</sup>. La densité de population de la Wilaya de Blida est donc de 678,3 habitants par km<sup>2</sup>. Le Climat méditerranéen avec été chaud est le climat principal de la Wilaya de Blida (Vacher, 2017).

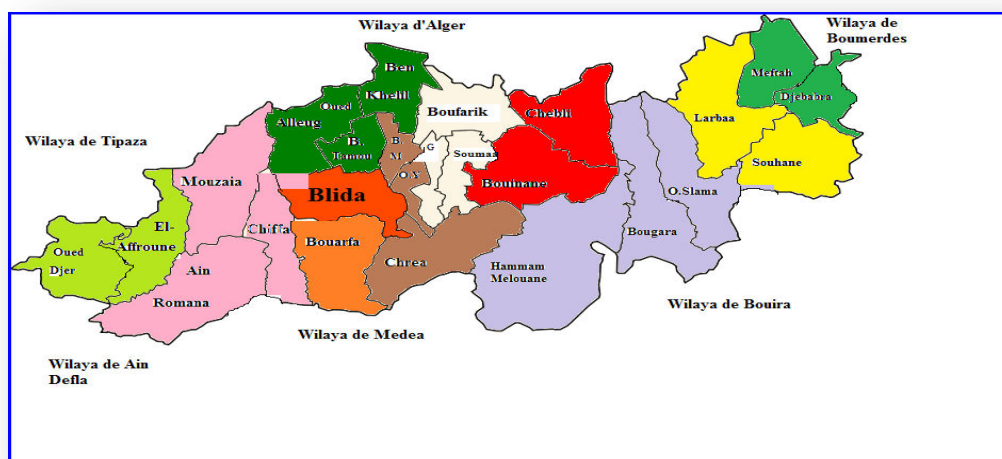


Fig. 17- Situation géographique de la wilaya de Blida (Mejri, 2016)

### **2.1.2. Site de prélèvement**

Plusieurs sorties (25 sorties) sur le terrain dont l'objectif est de récolter des échantillons d'ectoparasites (tique, puce) sur des chiens et des chats. Cette épreuve effectuée au niveau plusieurs région de Blida (Khazrouna, ouled yaich, Boufarik)

### **2.1. 3. Période d'étude**

Pour la collecte des ectoparasites sur les carnivores, nous avons fait notre échantillonnage sur des animaux domestique se trouvant dans des cliniques vétérinaires notamment

- Cabinet de Dr soudani aicha.
- Cabinet 36 Avenue Amara youcef . Blida.
- Clinique d'ISVB (institut de science vétérinaire de Blida)
- Cabinet de Dr Benne Fissa anissa cité 100 logement bâtiment A n°05 ouled yaiche Blida

Sur une période s'étalant sur Cinq mois (février 2017 jusqu'au mois de juin2017).

## **2.2. Matériel**

### **2.2.1. Animaux à examinés**

Les animaux inclus à l'étude sont des chiens et des chats présentés aux vétérinaires consultants, sur 103 animaux examinés (63 chiens et 40 chats) il ya 33 animaux infestés (29 chiens et 4 chats)

### **2.2.2. Matériel biologique**

Le matériel biologique pris en considération est les ectoparasites trouvés sur les canidés notamment les chiens et les chats. Pendant une période d'étude de février 2017 au juin 2017, on a récolté 158 ectoparasites (118 puces et 40 tiques).



### 2.2. 3. Matériel de laboratoire

- **Matériel de laboratoire**

Une pince entomologique.

Boite de pétri.

- **Matériel de conservation**

Des flacons étiquetés.

Une solution d'éthanol a 70%

- **Matériel d'identification des ectoparasites**

Une loupe binoculaire.

Une clé d'identification.

### 2.3. Méthode

#### 2.3.1. Manipulation et récolte des ectoparasites sur hôte

##### 2.3.1.1. Tiques

La technique consiste a examiné visuellement en écartant les différentes parties du corps d'animaux. Ensuite les tiques sont prélevées à l'aide d'une pince. Une fois que les tiques sont décrochées. En les met dans des tubes contenant de l'éthanol a70 % pour la conservation. Les tubes sont étiquetés portant les informations suivantes, L'espèce, l'âge, le sexe et la date de collecte. La figure ci-dessous montre la méthode de récolte de tique chez un chien.



**Fig. 18** - Méthode de récolte des tiques sur un chien. (Photo originale)

### **2.3.1.2. Puces**

Les puces sont souvent à la base de la queue, sur le cou et le menton, ainsi que sur l'abdomen les puces sont récupérées à l'aide d'une pince, sur l'ensemble du corps des animaux, on les conserve dans l'éthanol à 70%. La figure ci-dessous montre la méthode de récolte de puce chez un chien



**Fig. 19**- Photos de récolte des puces sur un chien. (Photo originale)

## 2.3.2. Au laboratoire

### 2.3.2.1. Identification des échantillons

L'identification des ectoparasites a été réalisée à la base des caractéristiques morpho-anatomiques. Elle est effectuée sous une loupe binoculaire. Après la séparation des différents groupes d'ectoparasite dans des flocons entomologiques étiquetés. Une figure ci-dessous montre les échantillons dans des tubes étiquetés contenant de l'éthanol.



**Fig. 20-**Echantillons classés dans des tubes étiquetés contenant de l'éthanol

#### 2.3.2.1.1. Tiques

Les tiques qui sont conservés dans l'éthanol sont rincées à l'eau distillée pour enlever les débris et éviter la dessiccation. L'observation est réalisée à l'aide d'une loupe binoculaire.

Les tiques ont été identifiées (genre, espèce, stade) sur critères morphologiques à l'aide de clés d'identification de (Bouattour, 2002) ;( Meddour - Bouderdia et Meddour, 2004) ; (Perez Eid, 2007)

#### En vérifiant les caractères suivant :

- La position de sillon anal.
- La forme et la taille de rostre (capitulum).

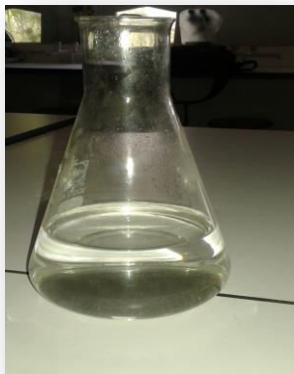
- La présence ou l'absence d'un festion postérieure.
- La forme de la base de capitulum.
- La comparaison entre la 2eme et le3eme article de palpe.
- 

### 2.3.2.1.2. Puces

La technique d'identification des puces est l'éclaircissement en suivant le protocole de (Clayton et Drown, 2001).

#### Eclaircissement

- Placer la puce dans un bécher de 25ml contenant une solution acquise a 10% de potasse pendant 24heure, et pendant 10mn sur la plaque chauffante dans le but de dégraisser la puce.
- Placer cette dernière dans un verre de montre contenant de l'eau distillée durant 10min afin d'éliminer les traces de potasse. L'ensemble matériel d'éclaircissement est signalé dans la figure ci dessous



(1)



(2)



(3)

**Fig. 21-** Matériels d'éclaircissement des puces ((1) eau distillée, (2) boîte de Pétrie avec des puces, (3) KOH)

### Montage

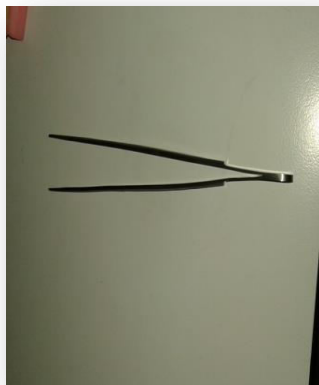
- Mettre l'échantillon dans un verre de montre contenant l'alcool à 70% ensuite dans l'alcool à 100% pendant 5 à 10 min pour chaque bain.
- Placer l'échantillon pendant 1 seconde dans un verre de montre rempli de toluène, pour éclairer la puce.
- Placer la puce dans une goutte de baume de Canada entre lame et lamelle. (CLAYTON ET DROWN, 2001). le matériel de montage est signalé dans la figure ci dessous



(1)



(2)



(3)



(4)

**Fig. 22-** Matériel de montage ((1) lame, (2) baume de Canada, (3) pince entomologique, (4) lamelle.) (Photos originale)

Des différentes étapes de montages ont signalées dans la figure ci dessous



**Fig. 23-** les différentes étapes de montage (photos originale)

Après la présentation des lames, l'identification est réalisée à l'aide d'un microscope photonique (GX10). En se basant sur les critères suivant :

- **Identification du sexe**

Se fait par la recherche des caractères morphologiques des puces. Mais à l'œil nu, l'examineur peut déjà avoir une petite idée.

En effet, il existe un dimorphisme de taille en faveur des femelles (Kettle, 1984) : Les contours de l'abdomen sont aussi un point de comparaison entre les sexes. Par exemple, pour le genre *Ctenocephalides*, les mâles ont une face dorsale presque plate et une face ventrale très incurvée tandis que les femelles ont un abdomen aux faces convexes. Le bombé des capsules céphaliques dans le genre *Cténocéphalides* permet également à un œil plus averti de distinguer les deux sexes.

- **Identification du genre se base sur les critères suivants (Duchemin, 2003)**

- La forme de la tête.
- Soies oculaire.
- Soies frontales.
- Cténidies génale et pronatal.
- Mésothorax scinde ou non..

- **Identification de l'espèce de puce est principalement basée sur la présence :**

le nombre et le caractère des épines et des soies, les caractères de la tête et des segments Génitaux. Des clés d'identification morphologique plus ou moins accessibles sont disponibles selon les régions du monde (Beaucornu & Launay, 1990), (Beaucornu *et al.*, 2005).

#### **2.4. Paramètre épidémiologique parasitaire :**

Avant de représenter nos résultats, il est nécessaire de définir quelques types de paramètre lies à l'épidémiologie parasitaire :

nous avons défini la prévalence, l'abondance et l'intensité moyennes a (Margolis *et al.*, 1982) en utilisant le programme Parasitology Quantitative 2.0 (ROZSA *et al.*, 2000); (Reiczigel & Rozsa, 2001).

##### **a)- PRÉVALENCE (P)**

C'est le rapport en pourcentage du nombre d'hôtes infestés (N) par une espèce donnée de parasites sur le nombre des animaux examinés (H).  $P (\%) = N/H * 100$

##### **b)- ABONDANCE (A)**

Elle correspond au rapport du nombre total d'individus d'une espèce parasite (n) sur le nombre total des individus examinés H.  $A = n/H$

**c)-INTENSITÉ PARASITAIRE MOYENNE (I)**

Elle correspond au rapport du nombre total d'individus d'une espèce parasite (n) dans un échantillon d'hôtes sur le nombre d'hôtes infestés (N) dans l'échantillon. C'est donc le nombre moyen d'individus d'une espèce parasite par hôte parasité dans l'échantillon.

$$I = n/N$$



# Résultats



### Chapitre III - Résultats sur les ectoparasites des Canidés

Cette partie regroupe les résultats sur les ectoparasites des canidés capturés dans la région de Blida entre la période de février à juin 2017.

#### 3.1.-Systématique des ectoparasites

Les ectoparasites identifiés avec leur classification sont représenté dans le tableau 5.

Tableau 5- Systématique des ectoparasites des carnivores (Chiens et Chats) capturés.

Embranchement	Classes	Ordres	Familles	Espèce	Nom commun
Arthropoda	Arachnida	Ixodida	Amblyommidae	<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	Tiques
				<i>Rhipicephalus pusillus</i>	
				<i>Rhipicephalus bursa</i>	
	Insecta	Siphonaptera	Pulicidae	<i>Ctenocephalides felis</i>	Puces
				<i>Pulex irritans</i>	
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	-

Les ectoparasites des Canidae retrouvés sur les individus capturés sont au nombre de 5 espèces appartenant à 1 seul Embranchement, 2 classes, 2 ordres et 2 familles (Tab. 5). Les effectifs de chaque individu capturé sont mentionnés dans le tableau 6.

Sur un total de 40Tiques et 118 Puces, ectoparasites de Canidae qu'on a prélevé (Tab. 6, Tab. 7, Tab. 8), nous avons recensé 5 espèces ectoparasites avec (34 individus) *Rhipicephalus sanguineus*, (2individus) *Rhipicephalus pusillus*, (1 individu) *Rhipicephalus bursa*, (79 individus) *Ctenocephalides felis*, et (40 individus) *Pulex irritans*

Les photos prises pour chaque espèce d'ectoparasites illustrent la figure 24.

Tableau 6- Les tiques des chiens

Numéro de l'individu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
Date	01/03/2017	04/03/2017	19/03/2017	20/03/2017	22/03/2017	28/03/2017	28/03/2017	31/03/2017	02/04/2017	11/04/2017	16/04/2017	30/04/2017	
Sexe du Chien	Mâle 1	Mâle 2	Mâle 3	Mâle 4	Mâle 5	Mâle 6	Mâle 7	Mâle 8	Mâle 9	Mâle 10	Mâle 11	Mâle 12	
Age du Chien	3 ans	3 ans	3 ans	3 mois	5 mois	8 mois	1,5 ans	6 mois	1 ans	14 mois	3 mois	4 mois	
<i>Rhipicephalus sanguineus</i> ♂	1	0	0	1	3	1	3	3	0	2	1	0	15
<i>Rhipicephalus sanguineus</i> ♀	4	0	1	1	3	2	0	2	3	0	2	1	19
<i>Rhipicephalus pusillus</i> ♂	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4
<i>Rhipicephalus bursa</i> ♂	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>40</b>

Nym : Nympe, ♀ : Femelle, ♂ : Mâle.

Tableau 7 - Les puces des chiens

Numéro de l'individu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Total
Date	14/04/2017	14/04/2017	15/04/2017	15/04/2017	15/04/2017	20/04/2017	12/04/2017	15/04/2017	12/03/2017	20/03/2017	08/03/2017	08/03/2017	14/04/2017	12/03/2017	15/04/2017	17/04/2017	17/04/2017	
Sexe du chien	Femelle	Mâle	Femelle	Femelle	Mâle	Femelle	Femelle	Femelle	Femelle	Femelle	Mâle	Mâle	Mâle	Mâle	Femelle	Femelle	Mâle	
Age du chien	18 jours	14 mois	8 mois	4 mois	1mois	3 mois	2 mois	18 j	1,5 mois	3 mois	1 mois	2 mois	18 jours	5 mois	4 ans	1 an	6 mois	
<i>Ctenocephalides felis</i>	9	2	8	8	4	4	4	2	3	9	1	0	4	0	4	1	7	70
<i>Pulex irritans</i>	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	4	6	4	4	0	8	7	40
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>14</b>	<b>110</b>

Tableau 8 – Les puces des chats

Numéro de l'individu	1	2	3	4	Total
Date	12/03/2017	25/03/2017	25/03/2017	03/04/2017	
Sexe du chat	Mâle 1	Mâle 2	Femelle	Mâle 3	
Age du chat	1,5 mois	1,5 mois	1,5 mois	4 mois	
<i>Ctenocephalides felis</i>	2	1	3	2	8



*Rhipicephalus bursa*



*Rhipicephalus sanguineus* ♂



*Rhipicephalus sanguineus* ♀



*Rhipicephalus pusillus*

**Fig. 24** - Les ectoparasites capturées sur les chiens (originales)

### **3.2. - Exploitation des espèces échantillonnées par d'autres indices**

Un inventaire était réalisé des espèces ectoparasites récoltées dans la région de Blida. Les résultats obtenus sont analysés par les indices de la richesse totale et de l'abondance relative (A.R. %).

#### **3.2.1. - Richesse totale (S)**

##### **3.2.1.1. – Richesse totale des tiques chez le chien**

La richesse totale des espèces ectoparasites essentiellement les tiques capturées sur les chiens dans la région de Blida durant la période d'étude sont mentionnés dans le tableau 9.

Tableau 9 - Valeurs des richesses totales des espèces ectoparasites tiques des chiens capturés dans la région de Blida.

Numéro de l'individu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Richesse totale (S)	4	1	1	2	2	2	1	1	1	1	2	1

S : Richesse totale

Les richesses totales varient entre 1 et 4 espèces durant la période d'étude. Le chien numéro 1 présente la richesse la plus élevée en tiques avec 4 espèces (Tab.9).

### 3.2.1.2. – Richesse totale des puces chez le chien

La richesse totale des espèces ectoparasites essentiellement les puces capturées sur les chiens dans la région de Blida durant la période d'étude sont mentionnés dans le tableau 10.

Numéro de l'individu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Richesse totale (S)	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2

Les richesses totales des puces varient entre 1 et 2 espèces durant la période d'étude. Il est à noter que plus que la moitié des chiens sont infestés par la même espèce (Tab.10).

### 3.2.3. - Abondances relatives des familles des espèces ectoparasites

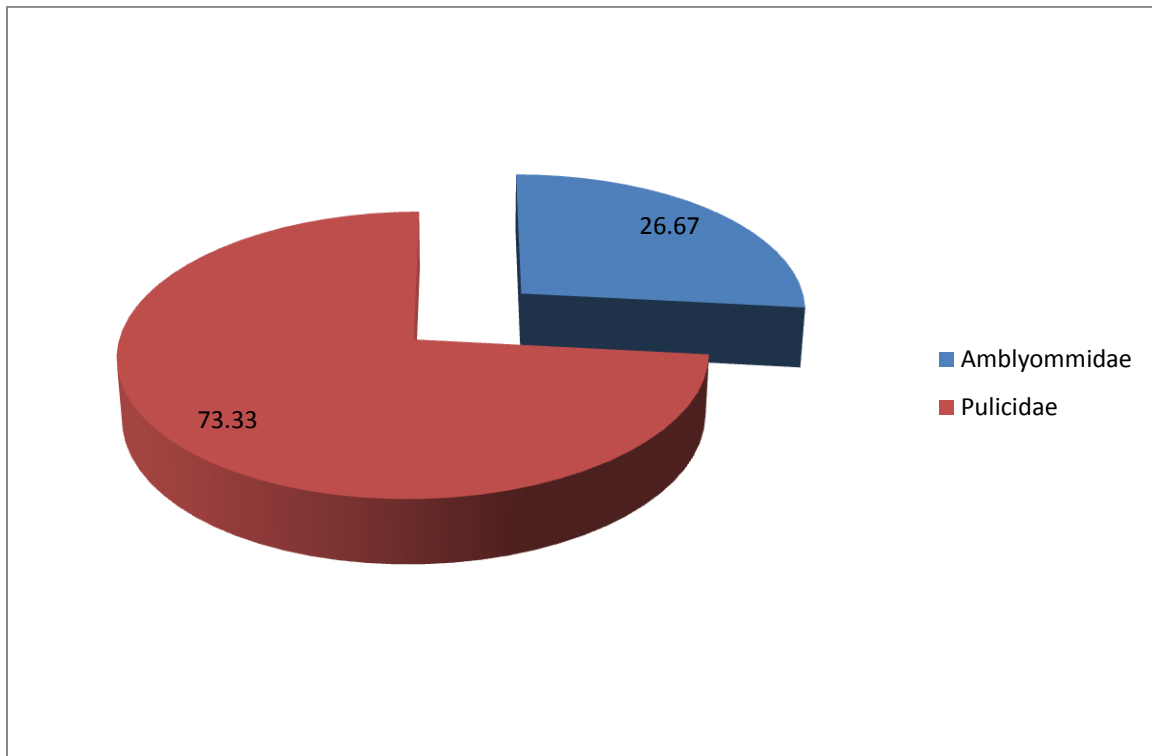
Dans le tableau 11 sont représentants les abondances relatives des espèces ectoparasites en fonction de leurs familles.

Tableau 11 - Abondances relatives des espèces regroupées en fonction des familles des ectoparasites des Chiens

Familles	ni	AR %
Amblyommidae	40	26,67
Pulicidae	110	73,33
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>100</b>

ni : nombre d'individus ; A.R.% : abondance relative.

Les ectoparasites sont répartis sur 2 familles. La famille des Pulicidae est la plus répondeue avec 110 individus (A.R.% = 73,3 %). La famille des Amblyommidae est représentée par 26,7 % seulement (Tab. 11, Fig. 25).



**Fig. 25-** Abondance relative des familles des ectoparasites des chiens

Chez les chats nous avons noté une absence totale des tiques, il y a présence seulement des puces.

#### 3.2.4. - Abondances relatives des espèces ectoparasites de la famille des *Amblyommidae*.

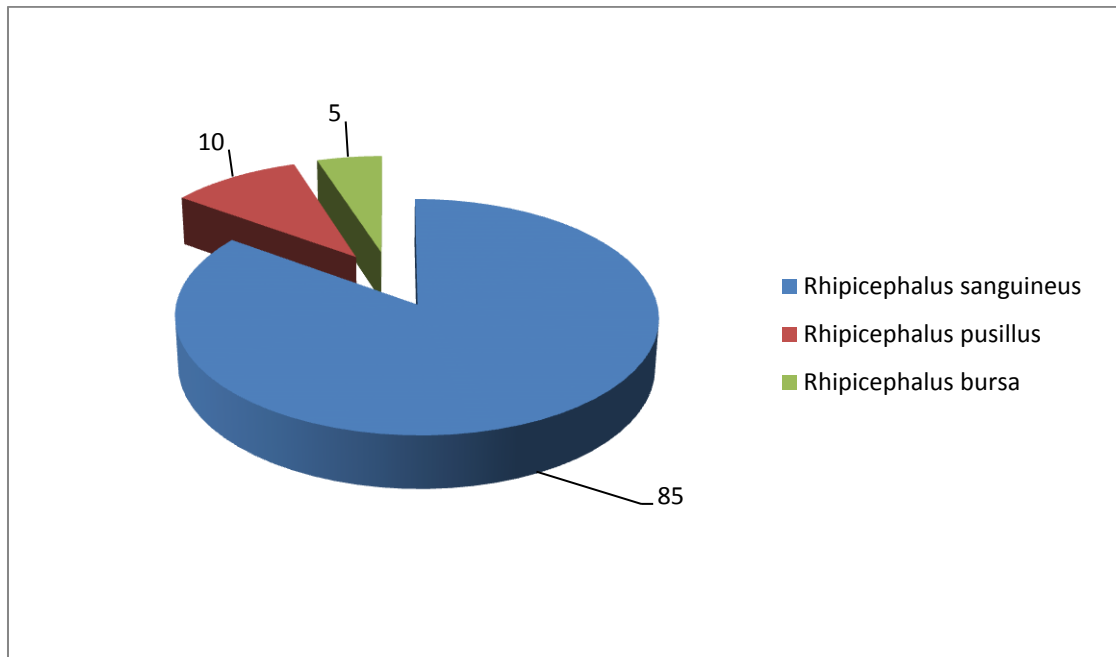
Dans le tableau ci-dessous sont consignées les abondances relatives des espèces ectoparasites qui appartiennent à la famille des *Amblyommidae*

Tableau 12 - Abondances relatives des espèces ectoparasites qui appartient à la famille des *Amblyommidae*

Espèces	ni	AR %
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	34	85
<i>Rhipicephalus pusillus</i>	4	10
<i>Rhipicephalus bursa</i>	2	5
<b>Total</b>	40	100

ni : nombre d'individus ; A.R.% : abondance relative.

Pour les Amblyommidae l'espèce *Rhipicephalus sanguineus* est la plus ré pondue avec 34 individus (A.R.% = 85 %). *Rhipicephalus pusillus* apparaisse avec un faible taux avec 4 individus (A.R.% = 10 %) (Tab. 12; Fig.26).



**Fig. 26-** Abondances relatives des espèces ectoparasites qui appartiennent à la famille des Amblyommidae

### 3.2.5. - Abondances relatives des espèces ectoparasites des chiens

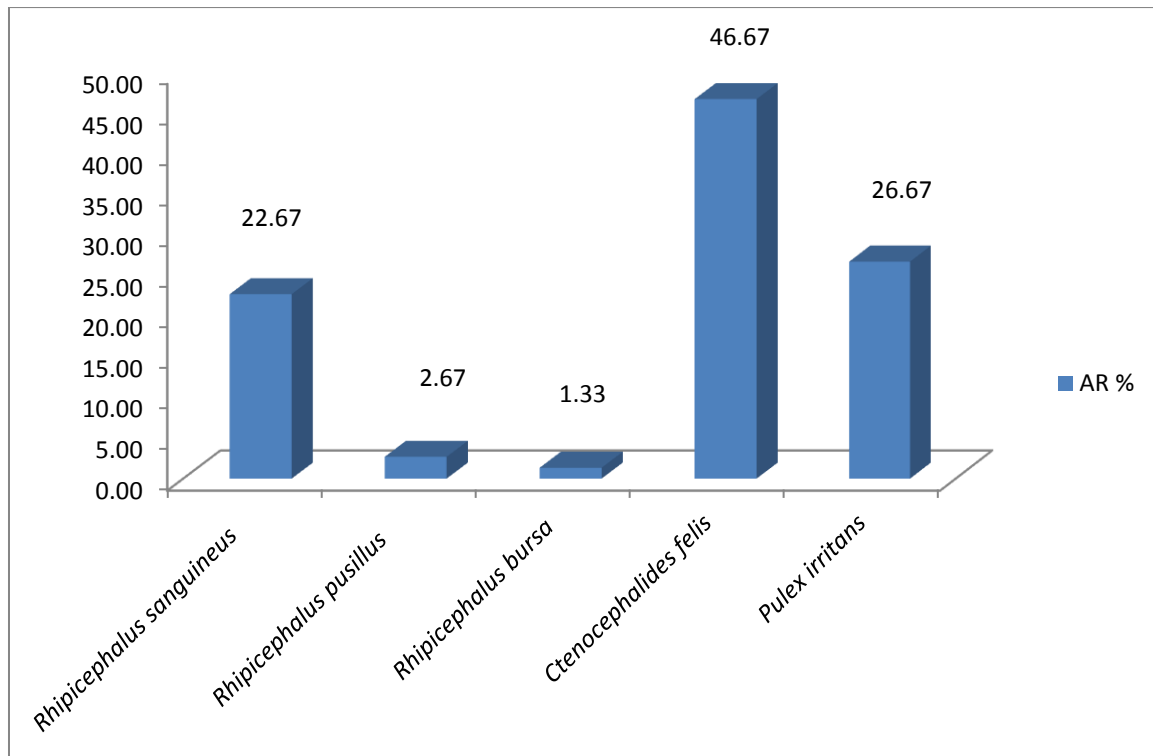
Dans le tableau ci-dessous sont consignées les abondances relatives des espèces ectoparasites des chiens.

Tableau 13 - Abondances relatives des espèces ectoparasites des chiens

Espèces	ni	AR %
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	34	22,67
<i>Rhipicephalus pusillus</i>	4	2,67
<i>Rhipicephalus bursa</i>	2	1,33
<i>Ctenocephalides felis</i>	70	46,67
<i>Pulex irritans</i>	40	26,67
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>100</b>

ni : nombre d'individus ; A.R.% : abondance relative.

Cinq espèces sont inventoriées pour les ectoparasites des chiens. Les puces sont les plus répondues avec *Ctenocephalides felis* (46,67%) et *Pulex irritans* (26,7 %). Vient ensuite les tiques représentées par *Rhipicephalus sanguineus* (22,7 %), ensuite *Rhipicephalus pusillus* (2,67 %) et *Rhipicephalus bursa* (1,3 %) (Tab. 13, Fig. 27).



**Fig. 27-** Abondances relatives (A.R %) des espèces ectoparasites des chiens

### 3.2.6. - Abondances relatives des espèces ectoparasites des chats

Chez les chats nous avons remarqué une absence totale des tiques. Le seul ectoparasite recensé est les puces *Ctenocephalides felis* avec un nombre d'individu de 8.

### 3.2.6. - Abondances relatives des sexes des espèces ectoparasites des chiens

Dans le tableau ci-dessous sont représentées les abondances relatives des espèces ectoparasites des chiens selon leurs sexes.



Tableau 14 - Abondances relatives des sexes des espèces ectoparasites des chiens

Espèces	ni	AR %
<i>Rhipicephalus sanguineus</i> ♂	15	37,5
<i>Rhipicephalus sanguineus</i> ♀	19	47,5
<i>Rhipicephalus pusillus</i> ♂	4	10
<i>Rhipicephalus bursa</i> ♂	2	5
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100</b>

Ni : nombre d'individus ; A.R.% : abondance relative ; ♂ : Mâle ; ♀ : Femelle.

Les ectoparasites sont plus représentés avec les femelles de *Rhipicephalus sanguineus* soit 47,5 %, suivi par les mâles *Rhipicephalus sanguineus* avec 37,5 %. Viennent ensuite les mâles de *Rhipicephalus pusillus* et *Rhipicephalus pusillus* (10 %) et *Rhipicephalus bursa* (5 %) (Tab. 14, Fig. 28).

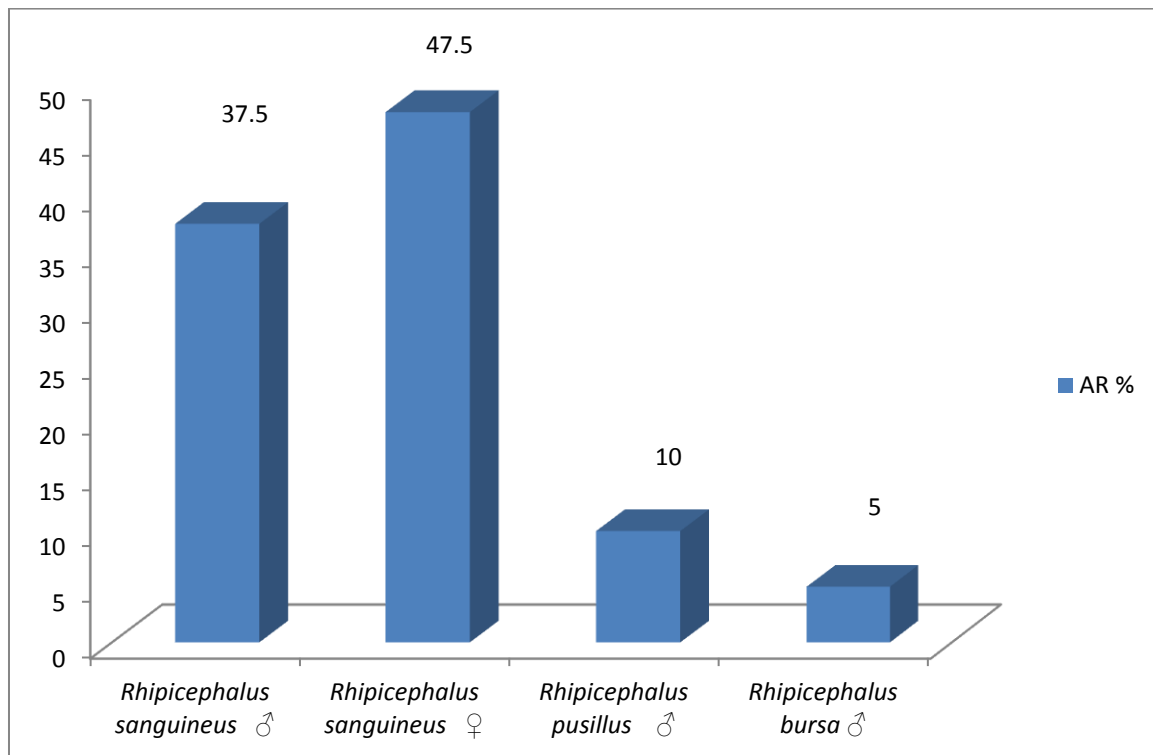


Fig. 28- Abondances relatives (A.R %) des sexes des espèces ectoparasites des chiens.

### 3.2.9.- L'effectif des ectoparasites par rapport au sexe des Canidae

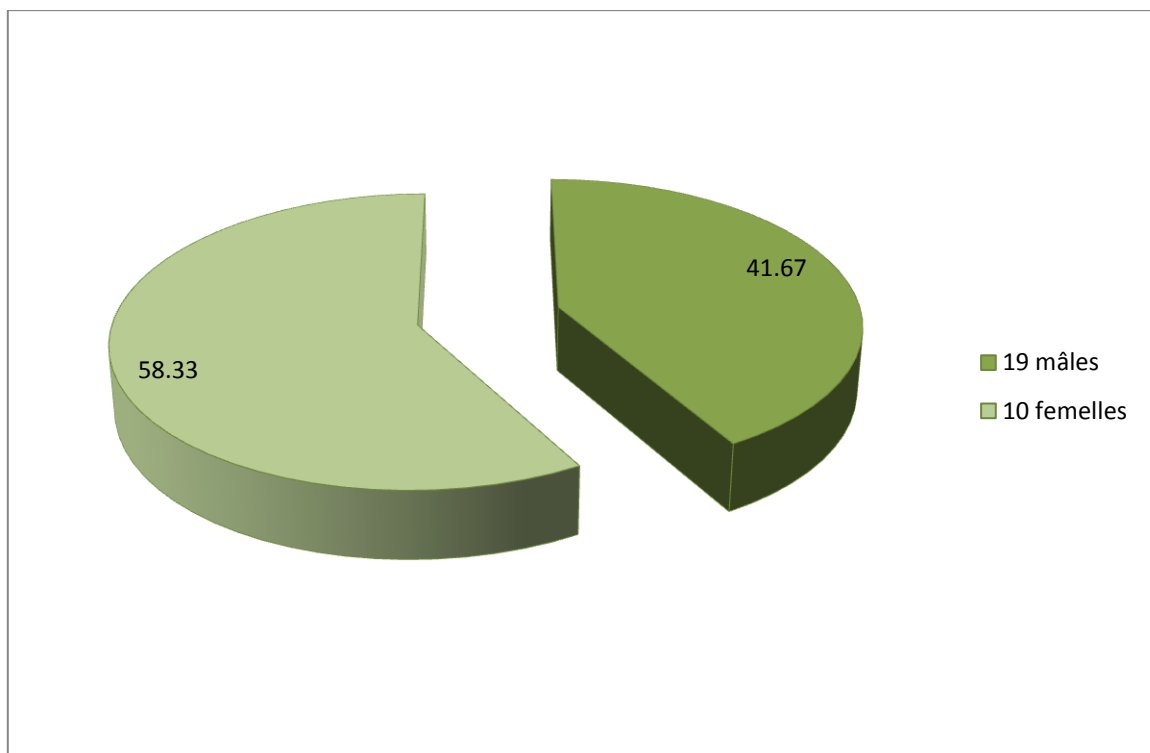
Dans le tableau 15 et Figure 29 on a présenté l'effectif des ectoparasites pour les Canidae mâles et femelles

Tableau 15- L'effectif des ectoparasites selon le sexe des chiens

Sexe des chiens	ni des ectoparasites	Pourcentage
19 mâles	40	41,67
10 femelles	56	58,33
Total	96	100

Ni : L'effectif.

On remarque que le nombre des ectoparasites chez les chiens femelles (58, 3 %) par rapport aux mâles (41,7 %). (Tab 15 ; Fig 29).



**Fig. 29** – Le pourcentage des ectoparasites selon le sexe des chiens.

### 3.4.1. – Prévalence et l'intensité des ectoparasites

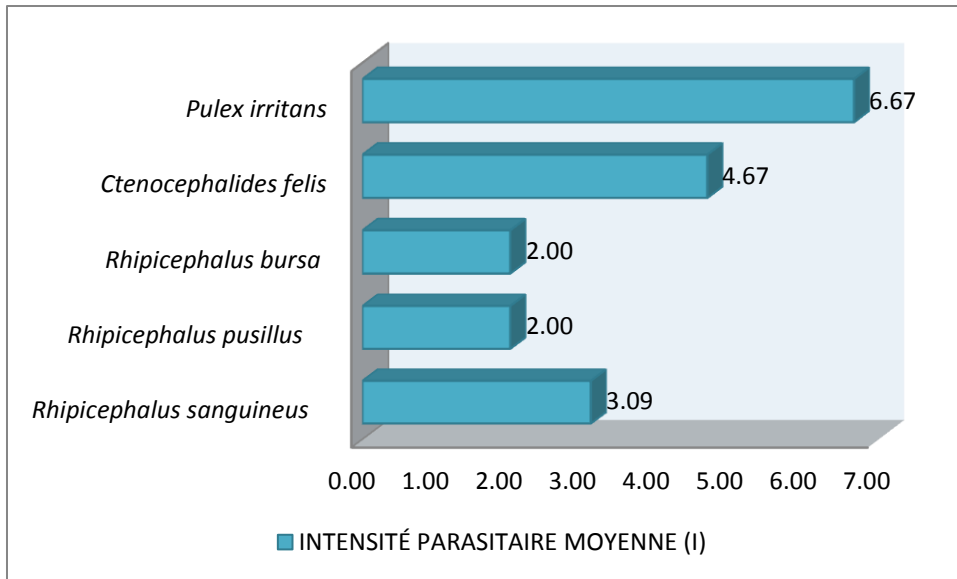
Le tableau 16 présente les valeurs de prévalence et l'intensité des ectoparasites

D'après les valeurs obtenues, on remarque que sur un total de 12 individus des chiens capturés 91,7 % sont infestés par 34 individus de *Rhipicephalus sanguineus* qui appartient à la classe des espèces dominantes, elles sont suivies par *Ctenocephalides felis* avec un état d'infestation de 88,2 % (70 individus) qui appartient à la classe des espèces dominantes aussi, vient ensuite *Pulex irritans* avec un taux de 35,3 % (40 individus). Celles-ci appartiennent à la classe des espèces satellite. Et pour les 2 autres espèces *Rhipicephalus pusillus* 16,7 % et *Rhipicephalus bursa* 8,3 %, Elles appartiennent à la classe des espèces rares.

Tableau 16 – Analyses parasitaires pour les ectoparasites des individus des Canidae

Espèces	Total	Infesté	Prévalence	INTENSITÉ PARASITAIRE MOYENNE (I)
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	12	11	91,67	3,09
<i>Rhipicephalus pusillus</i>	12	2	16,67	2,00
<i>Rhipicephalus bursa</i>	12	1	8,33	2,00
<i>Ctenocephalides felis</i>	17	15	88,24	4,67
<i>Pulex irritans</i>	17	6	35,29	6,67

Les données des intensités ont subi une transformation logarithmique à fin de respecter la règle de normalité selon la loi de la variation des parasitismes en fonction de la taille. On ce qui concerne l'intensité moyenne elle croit progressivement de 2,00 pour *Rhipicephalus pusillus* et *Rhipicephalus bursa*. Ensuite, on a 3,09 pour *Rhipicephalus sanguineus*, puis *Ctenocephalides felis* avec intensité égale à 4,67 et atteindre une valeur maximum égale à 6,67 pour *Pulex irritans*.



**Fig. 30** – Graphe des prévalences des ectoparasites

# *Discussion*



#### IV-DISCUSSION

A la lumière de ce travail réalisé dans la région de Blida centre, nous avons collecté 118 puces avec un pourcentage du (73.33 %) et 40 tiques (26.67 %) qui ont été prélevées sur des 33 animaux infestés (chiens et chats) sont répartis comme suit : 40 tiques chez les chiens et aucune tique chez les chats, 110 puces chez les chiens et 8 puces chez les chats, et aucune poux n'est détectée chez les deux espèces. La collecte de ces ectoparasites a été faite durant une période de 5 mois (février 2017 jusqu'au mois de juin +2017). En effet ces résultats différents de ceux trouvés par Merah et Ben hennoune (2016) au cours d'une étude sur l'identification des ectoparasites vecteurs de maladies chez les animaux errants (chiens et chats) de la Mitidja est. Ces auteurs ont mentionné la présence des puces en premier lieu avec un pourcentage du (44%), en suite les tiques avec (39.66%) et en dernier lieu les poux avec un pourcentage du (15.70%).

Dans le cadre de cette étude on a enregistré des résultats négatifs par l'infestation des poux car ils sont facilement tués par les antiparasitaires comme perméthrines en application topique (chien) (Endris et al., 2001), et pour le chat par l'utilisation d'imidacloprid (Hanssen et al, 1999 ; Mencke, 2000).

Ensuite Parmi les puces identifiées on a trouvé une seule famille pulicidae (73.33%) composé de deux espèces : *Ctenocephalides felis* et *pulex irritans*. Nous remarquons que la présence de l'espèce *Ctenocephalides felis* chez les chiens est environ de (46,67%) mais on a trouvé une faible abondance chez les chats (4 chats avec 8 puces).

d'après (Beacournu et Launay, 1990 ; Duchemin et al., 2006) ont ajouté que *Ctenocephalides felis* puces du chat à large spectre d'hôte, est une espèce euryxène capable de se nourrir et se reproduire sur les chiens, chats, chèvres et hérissons. Elle est considérée comme la puce la moins spécifique qui peut parasiter une cinquantaine d'espèces d'animaux, ce qui confirme nos résultats.

Cependant l'espèce *Pulex irritans* moins fréquente que le genre *Ctenocephalides* selon nos résultats On a enregistré (26,67%) chez les chiens et avec un pourcentage nul chez les

chats. Cette puce est couramment nommée puce de l'homme, elle se rencontre chez l'homme et le chien de chasse ou vivant en semi-liberté à l'extérieur, Elle peut également se retrouver sur les personnes sans domicile fixe en extrême précarité (Gracia *et al.*, 2000).

Cette puce a également une répartition cosmopolite, son origine est américaine puis se serait disséminée vers l'Afrique (Rodhain, 1996).

Nos résultats précédents ne concorde pas avec les études de Beugnet en France sur l'actualité en parasitologie clinique chez les carnivores en 2009, il a déclaré que 5 à 17 % des chiens et 12 à 23 % des chats sont infestés en moyenne par les puces. *C. canis* est une puce assez spécifique des Canidés. Elle se retrouve avant tout sur des chiens vivant à l'extérieur, en milieu rural, alors que *C. felis* est présente quels que soient le milieu, urbain ou rural, et le mode de vie des chiens ou chats. Cette dernière est cependant moins fréquente chez les carnivores vivant en appartement que ceux ayant accès à un jardin.

Après l'identification des tiques on a constaté une seule famille c'est Amblyommidae (26,67 %) avec 3 espèces : *Rhipicephalus sanguineuse* ( 22.67%), *Rhipicephalus pusillus* (2.67%), *Rhipicephalus bursa* (1.33%) sont trouvées dans cette présente enquête pour les chiens .

Selon (Scolovschi *et al.*, 2008) la tique brune du chien est adaptée à la végétation et au climat méditerranéen ou il y a tous les conditions favorables pour son développement. La tique du chien méditerranéenne, préférant chaleur et sécheresse (Beugnet, 2009). L'extension de l'espèce *R.sanguineus* est liée à celle de son hôte, le chien (Estrada-pena, 2002) ce qui concorde avec le climat de Blida durant la période d'étude.

*Rhipicephalus bursa* a été récoltée au Maroc, en Algérie, en Tunisie et en Libye, dans les zones bioclimatiques de l'humide, du sub-humide et du semi aride (Bouattour, 2002). Cette espèce est connue chez le bétail dans la région méditerranéenne, elle est le vecteur de *Babesia bovis*, *Babesia bigemina* et *Anaplasma marginale* chez les bovins (Sahibi *et al.*, 2007) elle est trouvée occasionnellement chez les chiens et les chats (schmitt *et al.*, 2017)

Cependant les chats représente une fréquence nulle des tiques cela est peut être due à plusieurs raisons, tel que le traitement des chats par le collier antiparasitaire ou bien l'hygiène de l'animal et leur l'enivrement.

#### 4.1-Richesse totale (s) des espèce des ectoparasites

La richesse total des espèces des tiques collectés sur 12 animaux infestés chez les chien est varié entre 1 et 4 espèces, tandi que la richesse total des espèces des puces collectés sur 13 chien infestés est 2 espèces, alors que chez les chats est une seule espèce sur 8 animaux infesté. On peut dire que le chien est le vecteur des plusieurs agents pathogènes à cause du nombre important des espèces d'ectoparasites trouvés. Par contre le chat peut provoquer moins de risque, car il présente une richesse faible par rapport au premier.

#### 4.2- prévalence et intensité moyenne des ectoparasites

Pour ce qui est des niveaux d'infestation des tiques et des puces enregistrés chez les chiens et chats on a calculé la prévalence et l'intensité parasitaire moyenne. si les chiens et chats sont infestés par *Rhipicephalus sanguineus* la prévalence est 91,67% donc l'intensité parasitaire moyenne 3 ,09. Nos résultats est opposé ce que ALDMIR ajouté dans leur étude sur Epidemiological study of ectoparasites in dogs from Erzurum region in Turkey en 2007 il a déclaré que la prévalence chez *Rhipicephalus sanguineuse* est 6.25 alors que l'intensité parasitaire moyenne 1.7. le même auteure signale que l'intensité parasitaire moyenne de *Cténocéphalides felis* 5 alors chez nos résultats est 4.67.

On a aussi enregistré 16.67 % de prévalence chez *Rhipicephalus pusillus* et 8.33% chez *Rhipicephalus bursa* avec 2 de l'intensité parasitaire moyenne chez les espèces.

Ensuite pour l'infestation par *Pulex irritans* on a constaté 35.29 de prévalence avec 6.67 de l'intensité parasitaire moyenne.



# *Conclusion*



### Conclusion générale

Notre travail ayant porté sur l'étude des ectoparasites des carnivores domestiques dans la région de Blida centre durant 5 mois. l'échantillonnage a été réalisé suivant deux axes : la récolte des ectoparasites puis identification au laboratoire de parasitologie de ISVB .

Le prélèvement des arthropodes est effectué sur 33 animaux hôte (chien=29 et chat=4).

L'inventaire systématique des ectoparasites nous a permis d'identifier 5 espèces (2 puces , 3 tique) appartenant à 2 classes ,2 ordres,2 familles .

Nous avons interprété nos résultats dans notre étude par plusieurs paramètres épidémiologiques tel que la prévalence , l'abondance et l'intensité parasitaire moyenne .

Nous avons identifié :

- ✚ 2 espèces de puces avec prédominance de l'espèce *Ctenocephalides felis* (46,67%) chez les chiens que chez les chats (ni=8) et on a trouvé *Pulex irritans* que chez les chiens avec pourcentage (26,67%).
- ✚ 3 espèces de tique seulement chez les chiens *Rhipicephalus sanguineus* (22,67%) et *Rhipicephalus bursa* (1.33%) , *Rhipicephalus pusillus* (2, 67%)
- ✚ L'intensité parasitaire moyenne chez les chats et les chiens selon les espèces est organisée comme suit : l'espèce *Ctenocephalides felis* présente 4.67, *pulex irritans* 6,67 , *Rhipicephalus sanguineus* 3.09, *Rhipicephalus pusillus* et *Rhipicephalus bursa* 2.00.
- ✚ On a utilisé la prévalence pour interpréter l'infestation des carnivores et on a comme des résultats :
- ✚ D'abord chez les espèces des tiques : *Rhipicephalus sanguineus* 91,67, *Rhipicephalus bursa* 8.33 *Rhipicephalus pusillus* 16,67, ensuite chez les puces : *ctenocephalides felis* 88.24 *pulex irritans* 35.29.

Comme perspectives :

- ✚ Il serait intéressant de poursuivre l'étude prospective sur d'autres zones pouvant être infestées par l'ectoparasite.

## Conclusion

- ✚ Il est nécessaire de continuer les travaux sur les ectoparasites par la méthode moléculaires telle que la PCR pour la détection des agents pathogène.
- ✚ En fin en terme de prophylaxie il est recommandé de réaliser un traitement sévère pour lutter contre les ectoparasites afin d'éviter épidémie de maladies vectorielles.

## *glossaire*

**Parasite** : le parasite est un être vivant animal ou végétal qui se développe aux dépens d'un autre être vivant (hôte), sans le détruire. La définition large du terme parasite, ont inclue les virus les bactéries les champignons et les parasites eucaryotes.

**Ectoparasites** : sont des parasites localisés à la surface du corps de leur hôte. Ils peuvent être des parasites permanentes (toute la vie se déroule suivant le monde parasitaire ) ou temporaires (une ou plusieurs phases de la vie est parasitaire

**Hôte** : organisme (végétal ou animal) hébergeant un parasite ou un commensal .

**Ancêtre** : ascendant d'une personne ou d'une famille antérieur au parent.

**Arthropode** :Animal invertébré dont le corps est formé de segments articulés.

**Parasitisme** : décrit une relation symbiotique entre deux organismes dont l'un assure la fonction d'hôte, et l'autre, celle du parasite.

**Holométaboles** : sont des insectes qui ont un cycle de vie complexe, ils passent de l'état de larve à celui de nymphe, puis d'adulte. La morphologie, la physiologie et le mode de vie des larves diffèrent fortement de ceux des adultes.

**La chétotaxie** : consiste en l'étude de la disposition des soies, les macrochètes, chez les arthropodes, surtout chez les insectes diptères, et chez les acariens. Cette études des soies permet de différencier les espèces quand d'autres caractéristiques sont ambiguës pour la détermination.

**La parasitose** : englobe toutes les maladies causées par un parasite (maladies parasitaires ou parasitiques).

**Squame** :désigne une fine lamelle de peau qui se détache de l'épiderme. Naturellement, les cellules mortes sont éliminées sous forme de squames minuscules. Ils deviennent cependant visibles en cas de desquamation excessive liée à une dermatose cutanée (psoriasis) ou une inflammation du cuir chevelu.

**Crotte** :Excrément, caca, selle, déchet animal ou humain, solide et malodorant, expulsé par le rectum.

**Alopécie** ; chute ou absence partielle ou généralisé des cheveux ou des polis

**Euryxéne** : désigne une spécificité dans le système du parasitisme qui se traduit par le fait qu'une espèce parasite peut se rencontrer chez des hôtes non apparentés mais ayant entre eux une ressemblances écologique.

## Références Bibliographiques

- 1) Almosni – LE SUEUR F, 2015, parasites et traitement antiparasitaires des animaux de compagnie, Ed. MED'COM, paris, p 60 .
- 2) Aniref (Agence nationale d'intermédiation et de régulation foncière), 2011, Rubrique monographique wilaya de Blida, 03p.
- 3) Aubry-Roces M, Beauvallet Y, Cocquelin A, Farret D, Fournaud C, Huang M, 2001, Lutte contre les Ectoparasites et Agents Nuisibles en milieu hospitalier.
- 4) Bataglia, 2005, Le chat persan 2005, fabisacanalblog.com
- 5) Baud'huin.B, 2003, les parasites de la caille des blés (*coturnix coturnix*) mémoire de magister , école nationale vétérinaires de Toulouse ,113p.
- 6) Beaucournu J.C & Launay H. (1990) : Les puces (Siphonaptera) de France et du bassin méditerranéen occidental. Paris : Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles. p 548. 22
- 7) Beaucournu Jc, Degeilh B, Guiguen C (2005) : Les puces parasites d'oiseaux : diversité taxonomique et dispersion biogéographique (Insecta : Siphonaptera). Parasite 2005; 12: 111.
- 8) Beaumont A. et Cassier P, 2004, Biologie Animale, Des protozoaires aux métazoaires épithélioneuriens, Tome 2, (3ème édition), p 34 .
- 9) Bensignor E et German P, 2005, dermatologie du chien et du chat, Ed : MED 'COM, paris, p66.
- 10) Bineau S. La tique dure *Ixodes ricinus* dans le marais breton-vendéen : étude de sa distribution spatio-temporelle et des facteurs influant sur sa présence. Thèse de l'école vétérinaire de Nantes, 2009, 256 p.
- 11) 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, Thèse de Doctorat Vétérinaire, Nantes, n° 110, 134 pages.12) 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 , thèse doctorat vétérinaire, Nantes, n 110 France 140 p.

13) Bouattour A, 2002, cle dichotomique et identification des tiques (acari : ixodidae) parasites du bétail au maghreb, Unité d'Entomologie Médicale, Institut Pasteur de Tunis- BP : 74- 1002 Tunis- TUNISIA .

14) Bouhsira ,E,2014, rôle de ctenocephalides filis (bouche ,1935) (siphonaptera :pulicidae) dans la transmission de bartonella spp.(rhizobiales : bartonellaceae) et moyens de contrôle, mémoire en vue d'obtention du doctorat en : pathologie, toxicologie, génétique et nutrition, p 10.

15) Bourdeau P., Les tiques d'importance vétérinaire et médicale, première partie : Principales caractéristiques morphologiques et biologiques et leurs conséquences, Le Point Vétérinaire, 1993a, 25 (151), 13-26.

16) Busserias J .Chermette R , 1991, parasitologie vétérinaire, fascicule IV-Entomologie vétérinaire ,polycopié du service de parasitologie de l'Ecole nationale vétérinaire d'Alfort , thèse de doctorat ,163p

17) Chanourdie E, 2001, les tiques relation morsure rôle vecteur, Thèse : doctorat vétérinaire université, Nantes, n 18 ,142p.

18) Clayton, D. H. et . Drown. D. M, 2001. Critical evaluation of five methods for quantifying chewing lice (Insecta: Phthiraptera). Journal of Parasitology 87:1291-1300. PDF.

19) Collet J.P, 1992, contribution a la lutte contre les arthropodes ectoparasites des ovins, thèse de doctorat vétérinaire, Lyon n 94 ,101p.

20) Dennis-Brayan K, 2012, le petit la rousse des chiens, Ed : française marie Hélène trouvelot, p1, p35, p81.

21)Deplazes P, Gattsten B, Nettmettler C, Pfister J.C.( 2011), lutte contre les ectoparasites des chiens et les chats , lutte contre les puces, les tiques, les poux, vétérinaire d'alfort, these de doctorat, 163p.

22) Doumenc D, Grasse P, 1998, zoologie invertébrés, Ed : Masson sciences, paris, p296.

23) Duchemin, J.-B. 2003a. Biogéographie des puces de Madagascar .Thèse de Parasitologie, Faculté de Médecine de Créteil, Université de Paris XII-Val de Marne ,Val de Marne

24)Endris RG, Reuter VE, Nelson J, Nelson JA. 2001. Efficacy of a topical spot-on containing 65%permethrin against the dog louse, Trichodectes canis (Mallophaga : Trichodectidae). VeterinaryTherapeutics 2 : 135.

25) Escap no. 3, mars 2011 Lutte contre les ectoparasites des chiens et des chats. Guide de Recommandations .

- 26) Estrada-Pena, A., Bouattour, A., Camicas, J.L., Walker, A.R. 2004. Tiques d'importance Médicale et vétérinaire : le bassin Méditerrané. ICTTD CD-ROM. Mediterranean's ticks., 12p\*
- 27) European scientific counsel companion (ESCC), 2011, traitement et prévention des parasitoses carnivores domestiques, Guide des bonnes pratiques Vol. 3, p11.
- 28) Euzéby J, Bourdoiseau G, Chauve C, 2005, dictionnaire de parasitologie médicale et vétérinaire, Paris, Ed : tec & doc, p492.
- 29) Euzéby J, 2008, grand illustré de parasitologie médicale et vétérinaire, Lyon, édition TEC, p203,545,546.
- 30) Eymar-Dauphin, 1885, berger allemand, Rottweiler, doberman [www.wamiz.com](http://www.wamiz.com)
- 31) Fauchier N et Poinneau F, 2013, mémento de médecin canine et féline, Ed : MED'COM, Paris, p238,240-242.
- 32) Franc M. Ctenocephalides felis (Bouché 1835) (Siphonoptera: Pulicidae): données épidémiologiques et biologiques. Méthodes d'évaluation des moyens de lutte-290p. 1998. These : Parasitologie : Toulouse III : 1998a ; 2974
- 33) Franc M, 2006, les puces du chien et de chat, N :143, p 11 -14.
- 34) Genchi C, Morchon R, Carreton E, Grandig, Gonzalez-Miguel J, Montoya-Alonso Ja, Simon F, Kramer Lh. 2011. anti-wolbachia surface protein antibodies are present in the urine of dogs naturally infected with dirofilaria immitis with circulating microfilariae but not in dogs with occult infections. Vector-borne and zoonotic diseases
- 35) Gene N- H, 1986, précis de dermatologie du chien et du chat, Ed : vigot, Paris, p 65.
- 36) Getaz L, Mezger N, Loutan L, 2012. Maladies transmises par les tiques d'ici et d'ailleurs. Rev Med Suisse ; N°34,974-976.
- 37) Gracia M.J., Lucientes J., Castillo J.A., Peribanez M.A., Latorre E., Zarate J., Arbea I.. Pulex irritans infestation in dogs. Veterinary Record, 23, 2000, p748 -749. Rodhain F.. Les insectes ne connaissent pas nos frontières. Méd. Mal. Infect., 26,1996, p 414
- 38) Halos L, 2005, la borreliose de lyme chez le chien et chez le chat n :253 [www. Le pointveterinaire.fr](http://www.pointveterinaire.fr).
- 39) Hanssen I, Mencke N, Asskildt H, Ewaldhann D, Dorn H. 1999. Field study on the insecticidal efficacy of Advantage against natural infestations of dogs with lice. Parasitology Research 85 : 347-348
- 40) Heripret D 1999 <http://www.fregis.com>



- 41) Hopla CE, Durden L.A, et Keirans J E ., 1994 . ectoparasites and classification. Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz, 1994,13(4), 985-1017.
- 42) Jean -Marc N, 2017, <http://www.phytanimal.com>
- 43) Kettle D.S. (1984). Medical and Veterinary Entomology. Wallingford: CAB international, 658 p.
- 44) Kris Hirst K, 2017 Dog History How were Dogs Domesticated, <https://www.thoughtco.com/how-and-why-dogs-were-domesticated>
- 45) Laurent T.B ,2013, chat chartreux [www.micetto.com](http://www.micetto.com).
- 46) Lefevre P-C ,Balncou J ;Chermette R, 2003, principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail Europe et régions chaudes.2-maladies bactériennes ,mycoses et maladies parasitaires ED. médicale internationale, paris , p1761.
- 47) LeGuellec G, 2008, insectes de méditerranée (arachnides & myriapodes), Ed : lesse édisud, p 207.
- 48) Margolis L., Eschg.W., Holmes J.C., Kuris A.M. & Shad G.A. The use ecological termes in parasitology (Report of an ad hoc commitee of the American Society of Parasitologists). Journal of Parasitology., 1982, 68, 131-133
- 49) Meddour bouderda K et Meddour A, 2004, clés d'identification des ixodina (acarina) d'Algérie, Laboratoire de Parasitologie, Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université Badji Mokhtar Annaba, ALGERIE, Sciences &Technologie., 24: 32-42.
- 50) Meddour Bouderda,K.,A.Meddour,2006. Clés d'identification des Ixodina(Acarina) d'Algérie. Sciences &Technologie., 24: 32-42
- 51)Mencke N. 2000. Efficacy of Advantage against natural infestations of dogs with lice : A field study from Norway. Compendium of Continuing Education for the Practicing Veterinarian 22 (suppl) : 18
- 52) Moulinier C, 2003, Parasitologie et mycologie médicale, éléments de morphologie et de biologie. Editions médicales internationales, Europe Media Duplication, Lassay-les Chateaux, 796 p
- 53) Pailley J ,2007, les bacteries hematophages des ruminats transmises par les athropodes hématophages en France. école national vétérinaire d'alfort , faculté de médécin de creteil, thèse , p143.

- 54) Pajot F-X, 2000, les poux (*insecta, anoplura*) de la région afrotropicale, ED. IDR, paris, p293.
- 55) Parola PH, Pages F .(2011) . Introduction en Entomologie Médicale , IMTISSA, France, 62
- 56) Pautet,1901, siamon , persan, [www.wamiz.com](http://www.wamiz.com)
- 57) Reinhard Karl J, Department of Anthropology; 1992 , University of Nebraska-Lincoln. N 57, p232.
- 58) Perez-Eid C, 2007. Origine de nos connaissances In « les tiques identification, biologie, importance médicale et vétérinaire », Edition Lavoisier N°974, Par dulin-Print(95) 82395 en mai 2007, Collection dirigé par Jaune-Paul lapèrent. 338p.
- 59) Plaut C, 2016, les 7 races de chats qui ressemblent à des animaux sauvage, [www.fr.yummypets.com](http://www.fr.yummypets.com)
- 60) Prélaud R et Cochet-Faivre.2012. dermatite allergique aux pique des puces <http://dermatologieveterinaire.over-blog.com>
- 61) Robert C, 2017 , doberman , siamois [www.canavali.com](http://www.canavali.com)
- 62) Rósz L., Reiczigel J. & Majoros G. Quantifying parasites in samples of hosts. Journal of Parasitology, 2000, 86, 228-232. REICZIGEL J. & RÓSZ L. Quantitative parasitology. 2.0. Budapest, Hungary, 2001.
- 63) Roth M, 1980, initiation a la morphologie la systématique et la biologie des insectes, Ed : office de la recherche scientifique, n 23, p12.
- 64) Sahibi, H., Rhalem, A., Avril 2007. Tiques et Maladies transmises par les tiques chez les bovins au Maroc. Transfert de technologie en agriculture : Bulletin Mensuel D'Information et De Liaison du PNTTA. N° 151,p 2-3
- 65) Silverman J., Rust MK., Reiersen DA, Influence of temperature and humidity on survival and development of the cat flea, *Ctenocephalides felis (Siphonaptera: Pulicidae)*. J. Med. Entomol., 1981,p .78-83.
- 66) Simon.M, 2009 ,eradication des puces de la biologie au traitement , mémoire en vue d'obtention le diplôme d'etat de docteur en pharmacie ,université henri poincare (nancy 1) ,France p 39,47.
- 67) Socolovschi C, Doudier B, Pages F & Parola P, 2008. Tiques et maladies transmises à l'homme en Afrique. Med Trop, 68(2): p. 119-133.

- 68) Socolovschi, C., Doudier, B., Pages F., Parola P., 2008. TIQUES ET MALADIES TRANSMISES À L'HOMME EN AFRIQUE. Médecine Tropicale, 68 p 120
- 69) Socolovschi C , Parola PH . (2011). Tiques, Faculté de Médecine de Marseille, URMITE CNRS- IRD UMR 6236, centre Collaborateur OMS, IMTTSA, 147 P.
- 70) Tané E, 2005, la maladie de lyme du chien [www.doctissimo.fr](http://www.doctissimo.fr)
- 71) Telliez N, 2001, le polymorphisme chez les carnivores domestiques thèse en vue d'obtention le grade de docteur vétérinaire, université de Claude Bernard (Lyon1), N:62, p54,57.
- 72) Tongjura J. D.C, Amugag.A , Ombugadur.J, Azamu Y, Mafuiya H. (2010)Ectoparasites infesting . livestock In three local GovernantAreas(L. gas) of Nasawa state. Science world journal vol 7, N igeria.
- 73) Triki-Yamani et Bachir- Pacha, 2011, cycle biologique des parasites,Ed :office des publication universitaire p9.
- 74) Vacher G, 2017 <http://fr.db-city.com/Alg%C3%A9rie--Blida>
- 75) Villeneuve A, D.M.V., Ph.D, 2003, les poux chez les chiens et les chats p1.
- 76) Zenko D.C ,Richma D.L, 2014, cat flea ,*Ctenocephalides felis* (bouché) original publication date july 1997 revised 2014,entomology and nematology department university of florida ,EENY-011,p4.

