

## DECLARATION SUR L'HONNEUR

Nous, soussignées Melle GUEMBOUR Ghazlene et Melle ZEGHLACHE Fatima Yamina, déclarons être pleinement conscientes que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés sous toute forme de support, y compris l'internet, constitue une violation des droits d'auteurs ainsi qu'une fraude caractérisée. En conséquence, nous nous engageons à citer toutes les sources que nous avons utilisées pour écrire ce mémoire de fin d'étude.

Signature

Two handwritten signatures in blue ink. The first signature is on the left and the second is on the right, both appearing to be cursive and somewhat stylized.

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche  
Scientifique

Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire



Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Sciences vétérinaires

**Mémoire de fin d'études**

Pour l'obtention du diplôme de Master

En

Médecine vétérinaire

**THEME**

**Contribution à l'étude des ectoparasites hématophages  
(tique/puce) des chiens (Mammalia – Canidae) *Canis  
familiaris* dans deux localités algériennes (Alger et M'Sila).**

**Présenté par:**

**ZEGHLACHE Fatima Yamina**

**GUEMBOUR Ghazlene**

**Soutenu publiquement, le 22 /11/ 2020**

**Devant le jury :**

**Mr BAROUDI Djamel**

**MCA (ENSV)**

**Président**

**Melle SMAI Amina**

**MCA (ENSV)**

**Examinatrice**

**Mme MARNICHE Faiza**

**Professeur (ENSV)**

**Promotrice**

## *Remerciements*

*Avant tout, nous tenons à remercier Dieu Le Tout Puissant qui nous a accordé santé et courage pour mener à bien ce modeste travail jusqu'au bout.*

*Nos remerciements profonds et sincères s'adressent à notre promotrice Professeur MARNICHE Faiza qui a accepté de nous encadrer et qui nous a toujours guidées dans la réalisation de ce travail.*

*Nous remercions Mr BAROUDI (Président de jury) et Mme Smai d'avoir accepté de faire partie de notre jury*

*Enfin nous remercions tous ceux qui nous ont aidées de près ou de loin pour l'élaboration de ce travail.*

## *Dédicaces*

*Je dédie ce modeste travail marquant la fin de mes études à mes chers grands parents pour leurs sacrifices, leur disponibilité, leur soutien et leurs encouragements tout au long de mes études.*

*A mes chers parents « BOULANOUAR et KATJA », mes sœurs et frères.*

*A mes chers tantes et oncles « NABILA, WALID, ZOHRA, DJOUBIR et FAIZA ».*

*A mes chères cousines « RIMA et FALLEK » notamment ma très chère « NANOU » qui a toujours été là pour moi.*

*Et enfin à tous mes amis et les personnes qui me sont chères « YOUSRA et IDRIS ».*

*A la mémoire de PAPA ABDELKRIM et KHALED.*

*Je vous aime.*

*Yamina.*

## *Dédicaces*

*Je dédie ce travail*

*A mes très chers parents à qui je dois le mérite d'en arriver là.*

*Que Dieu les protège et que la réussite soit à ma portée pour que je puisse à mon tour les combler de bonheur. Merci pour votre confiance, amour, encouragements, et les sacrifices que vous n'avez jamais cessé de consentir pour mon instruction et mon bien-être, recevez cet ouvrage en guise de témoignage de mon amour.*

*A mes sœurs chéries Ilhem « benti » et Ines qui m'ont soutenus et encouragés tout au long de mon parcours, Merci à vous ;*

*A mes frères bien-aimés Salah Eddine « karhi » et Taylan ;*

*A ma nièce Miray ;*

*A mes très chères cousines Mélissa et Hadia ;*

*A l'ensemble de ma famille et proches et particulièrement mes grands-parents et tata Sam ;*

*A mes amis et camarades : Neila, Nori, Ramzi, Kaouther ,*

*Sylia, Yasmine, Nanou, Yousra, Rania, Khadidja, Sarah ;*

*A tous ceux que j'ai oubliés qui me connaissent et m'apprécient et qui se reconnaîtront rapidement.*

*Ghozlene.*

## Sommaire

INTRODUCTION .....	1
PREMIERE PARTIE : PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE .....	3
CHAPITRE I : GENERALITES SUR LES ECTOPARASITES ETUDIEES .....	4
1.1. Généralités sur les puces .....	5
1.1.1. Position systématique .....	5
1.1.2. Morphologie générale.....	6
1.1.3. Critères de différenciation chez les pulicidae .....	8
1.1.4. Bio-écologie des puces .....	9
1.1.5. Importance vétérinaire et médicale des puces.....	12
1.2. Généralités sur les tiques.....	15
1.2.1. Position systématique .....	15
1.2.2. Morphologie générale.....	15
1.2.3. Critères de différenciation chez les Ixodidae .....	18
1.2.4. Bio-écologie et cycle de développement des tiques .....	19
1.2.5. Espèces de tiques d'intérêt médical et vétérinaire .....	22
1.2.6. Impact sanitaire des tiques .....	23
DEUXIEME PARTIE : PARTIE EXPERIMENTALE.....	26
CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES .....	27
2.1. Objectif de l'étude .....	28
2.2. Choix du site d'étude .....	28
2.3. Période de déroulement de l'étude .....	29
2.4. Protocole d'étude et méthodologie .....	29
2.4.1. Model biologique .....	29
2.4.2. Matériel utilisé pour l'échantillonnage.....	29
2.4.3. Récolte et conservation des ectoparasites .....	30
2.4.4. Matériel d'identification des ectoparasites .....	31
2.5. Identification des ectoparasites.....	31
2.5.1. Identification des tiques .....	31

2.5.2. Identification des puces .....	33
2.6. Exploitation des résultats par indices écologiques .....	35
2.6.1. Indices écologiques de composition .....	35
2.6.2. Utilisation des méthodes statistiques : indices parasitaires (QP) .....	36
CHAPITRE III – RESULTATS ET DISCUSSIONS.....	37
3.1. Résultat de l'identification des ectoparasites .....	38
3.2. Liste systématique des ectoparasites.....	41
3.3. Résultats concernant les ectoparasites .....	41
3.3.1. Sur les tiques.....	41
3.3.2. Sur les puces .....	42
3.4. Répartition des ectoparasites en fonction de sexes.....	44
3.5. Exploitation des résultats par les indices écologiques .....	45
3.5.1. Indices écologiques de compositions .....	45
3.5.2. Indices parasitaires (exploitation des résultats par un test statistique) .....	49
DISCUSSION.....	56
CONCLUSION ET PERSPECTIVES.....	59
Références .....	61

## Listes des figures

Figure 1 ctenocephalides felis (D'après Cibois et Larde, 2009).....	6	
Figure 2 : <i>pulex irritans</i> (D'après Paul Leroy, 2008). ....	6	
Figure 3 : Appareil génitale de <i>pulex irritans</i> (Förstl&Blecha, 2006).....	7	
Figure 4 : spermathèque du genre <i>tétraphyllus</i> (Beaucournu et Launay, 1990) .....	8	
Figure 5 : capsules céphaliques de la famille des pulicidae (Mehlhorn, 2004).....	9	
Figure 6 : cycle évolutif <i>ctenocephalides felis</i> (D'après Simon, 2009).....	12	
Figure 7 : morphologie externe d'une tique <i>Rhipicephalus sanguineus</i> (D'après Salvador Vitonza 2017) .	16	
Figure 8 - Représentation schématique d'une femelle Ixodidé en cours de gorgement en présence d'un mâle. (Mehlhorn et Armstrong, 2001).....	17	
Figure 9 -Principales différences morphologiques entre les Métastricata et Prostricata.....	19	
Figure 10 : Accouplement <i>Rhipicephalus sanguineus</i> (anonyme, sans date).....	21	
Figure 11: Localisation des régions d'étude ( <a href="https://fr.mapsofworld.com/afrique/algerie/">https://fr.mapsofworld.com/afrique/algerie/</a> ).....	28	
Figure 12 Matériel d'échantillonnage (photos originales).....	30	
Figure 13 : récolte et conservation des ectoparasites (photos originales).....	30	
Figure 14 : Matériel d'identification (photos originales).....	31	
Figure 15 : Différents types de capitulum chez Ixodina PEREZ-EID (2009). ....	32	
Figure 16 : Diversité des plaques génitales du male selon les genres des tiques D'après PEREZ-EID (2009) .....	32	
Figure 17 : Clé d'identification des principaux critères de diagnose entre <i>Ctenocephalides felis</i> et <i>C. canis</i> (BOUHSIRA, 2014). ....	33	
Figure 18 : étapes de montage des puces (photos originales) .....	34	
Figure 19: résultat du montage des puces (cténocephalides) vue sous microscope optique GR 40 et loupe binoculaire.(photos originales) .....	38	
Figure 20 : appareil génital mâle et femelle de <i>pulex irritans</i> (photos originales).....	39	
Figure 21 : <i>xenopsylla cheopis</i> , appareil génital mâle (photos originales).....	39	
Figure 22 : caractéristiques morphologiques de <i>Rhipicephalus sanguineus</i> (photos originales) .....	40	
Figure 23: Spectre des puces prélevées sur les chiens errants au niveau de la fourrière canine d'Alger ....	43	
Figure 24: Spectre des puces prélevées sur les chiens à M'sila.....	43	
Figure 25 : abondance relative AR% des espèces ectoparasites des mâles de la région de M'Sila	Figure 26 : abondances relatives AR% des espèces ectoparasites des femelles de chien dans la région de M'sila	47
Figure 27 : abondances relatives AR% des espèces ectoparasites des femelles de chien de la fourrière canine à Alger. ....	48	
Figure 28 : abondances relatives AR% des espèces ectoparasites des chiens mâles de la fourrière canine à Alger. ....	49	

<b>Figure 29</b> Graphe des prévalences des ectoparasites des chiens mâles au niveau de la fourrière d'Alger avec le logiciel (Quantitative Parasitology V 3.0.).....	<b>50</b>
<b>Figure 30</b> : Graphe des prévalences des ectoparasites des chiens femelles au niveau de la fourrière d'Alger avec le logiciel (Quantitative Parasitology V 3.0.).....	<b>52</b>
<b>Figure 31</b> : Graphe des prévalences des ectoparasites des Sloughis mâles de M'Sila avec le logiciel (Quantitative Parasitology V 3.0.).....	<b>54</b>
<b>Figure 32</b> : Graphe des prévalences des ectoparasites des femelles berger allemand de M'Sila avec le logiciel (Quantitative Parasitology V 3.0.).....	<b>55</b>

### *Liste des tableaux*

Tableau 1 : quelques espèces de puce d'intérêt vétérinaire (D'après Moulinier, 2002 et Simon, 2009). .....	13
Tableau 2 : Principales espèces de puces vectrices des maladies (d'après Lewis, 1993). .....	14
Tableau 3 : Principales espèces de tiques vectrices de maladies chez le chien (D'après Perez -Eid, 2007). .....	25
Tableau 4: Systématique des ectoparasites prélevés dans les régions d'Alger et de M'sila .....	41
Tableau 5 : Tiques trouvées sur les chiens dans les deux régions d'étude .....	41
Tableau 6 : Puces trouvées sur les chiens dans les deux régions d'étude .....	42
Tableau 7: Effectif des ectoparasites en fonction des sexes .....	44
Tableau 8 : Richesse totale (S) et richesse moyenne (sm) des espèces d'ectoparasites prélevées sur les chiens dans les deux régions .....	45
Tableau 9 : abondance relative AR% des ectoparasites des chiens dans la région de M'sila et d'Alger ....	46
Tableau 10 : les ectoparasites recensés chez les chiens mâles de la fourrière canine d'Alger avec l'état de l'hôte, la prévalence et l'intensité moyenne.....	50
Tableau 11 : les ectoparasites recensés chez les femelles des chiens de la fourrière d'Alger avec l'état de l'hôte, la prévalence et l'intensité moyenne.....	51
Tableau 12 : les ectoparasites recensés chez les chiens mâles de M'Sila avec l'état de l'hôte, la prévalence et l'intensité moyenne. ....	53
Tableau 13 : les ectoparasites recensés chez les femelles de chien de M'Sila avec l'état de l'hôte, la prévalence et l'intensité moyenne.....	54

# INTRODUCTION

Les animaux de compagnie (Chiens et chats) peuvent être la cible de différentes affections parasitaires dues à une grande variété d'arthropodes parasites appartenant à l'ordre des acariens (tiques et agents de gales) ou à la classe des insectes (puces, poux piqueurs et broyeurs, diptères nématocères ou brachycères) (Deplazzes et *al*, 2011 ; ESCCAP, 2011). Ces ectoparasites peuvent causer de sérieux problèmes de santé engendrant parfois des maladies grave, souvent contagieuses, et certaines sont transmissibles à l'homme, ainsi que des pertes économiques considérables. D'où l'importance de les connaître afin de mieux les combattre. Or la première étape pour évaluer le risque de contracter une maladie à transmission vectorielle dans une région donnée est de connaître la prévalence de son vecteur ainsi que ses mécanismes biologiques (cycles de vie, physiologie, bio-écologie) (ESCCAP, 2011).

Les tiques sont des arthropodes hématophages dont il existe plus de 900 espèces parasitant toutes les classes de vertébrés, dans pratiquement toutes les régions du globe. Leurs implications dans la transmission d'agents pathogènes est connue depuis l'antiquité, ils ont fait l'objet de milliers d'études à travers les siècles derniers en raison de leur impact sanitaire qui n'est pas des moindres. Les tiques font partie des arthropodes vecteurs d'agents pathogènes les plus significatifs sur le plan vétérinaire et médical. Environ 10% des tiques décrites sont impliquées dans l'épidémiologie de maladies vectorielles. En santé animale ce sont les vecteurs les plus importants, se plaçant en première position, et en santé humaine en seconde position après les moustiques. A l'échelle mondiale, les tiques sont responsables de la transmission de la plus grande variété d'agents pathogènes. Elles transmettent des microorganismes responsables de maladies bactériennes (Borréliose de Lyme, les Rickettsioses) ou parasitaires (Babésioses et Theilérioses), ou même virales comme l'encéphalite à tiques (Halos, 2005). Chaque espèce de tique dépendant d'un biotope particulier, celui-ci détermine la distribution géographique des différentes espèces de tiques. De ce fait, il existe des « zones à risque » pour les maladies transmises par les tiques. Or, on assiste actuellement à des modifications des écosystèmes qui découlent notamment des activités humaines ou des changements climatiques. Ces modifications environnementales peuvent conduire à des modifications de la répartition des arthropodes et sont couramment associées à l'émergence de maladies (Morse, 1995).

Les puces, ectoparasites hématophages de mammifères et plus rarement d'oiseaux dont certaines espèces peuvent piquer l'homme, ne sont pas moins dangereuses. En effet, l'importance des puces en santé publique est surtout liée à leur capacité de transmission d'agents des maladies infectieuses au cours du repas sanguin (Duchemin, 2006). Les troubles causés par les puces représentent plus de 50 % des pathologies rencontrées en dermatologie vétérinaire, et une des principales causes de consultation chez un vétérinaire (Guaguère et Prélaud, 2005).

Selon Madoui en 2014, le parasitisme de l'homme par les puces est le plus souvent lié à des contacts avec des mammifères parasités tels que les animaux de compagnie (chiens, chats), les commensaux (rongeurs domestiques) dont l'homme partage le biotope (par exemple à l'intérieur des habitations), ou les animaux sauvages ou domestiques à l'occasion d'activités agricoles, forestières ou de loisir. Des conditions socio-hygiéniques défavorables sont également des facteurs de risque. Les changements climatiques ont modifié la situation épidémiologique actuelle pour ces ectoparasites et pour les agents pathogènes qu'ils transmettent (ESCCAP, 2011).

Peu de données épidémiologiques ont été recensées en Algérie à ce sujet, or qu'elles sont nécessaires pour le développement de stratégies de contrôle et de lutte efficaces et durables. L'objectif général de cette étude, consiste à faire un inventaire, ainsi qu'une brève description de ses ectoparasites (puces et tiques) qui infestent les chiens dans deux localités algériennes (d'Alger et M'sila).

Pour mener à bien cette étude, nous avons adopté le plan suivant :

Le premier chapitre est consacré à une synthèse bibliographique des connaissances actuelles concernant la morphologie, la biologie et l'importance médicale des puces et des tiques. Le second chapitre est réservé au matériel et méthodes qui retracent les milieux d'étude et la méthodologie adoptée. Quant au troisième chapitre, il regroupe l'ensemble des résultats obtenus et leurs discussions. Enfin le travail sera clôturé par une conclusion et des perspectives.

**PREMIERE PARTIE : PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE**

**CHAPITRE I : GENERALITES SUR LES  
ECTOPARASITES ETUDIES**

# PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

---

Dans ce chapitre, nous rapportons les données bibliographiques concernant la morphologie, la biologie et l'importance médicale des espèces de puces et de tiques les plus fréquemment rencontrées chez les carnivores domestiques. Les descriptions morphologiques et biologiques soulignent les principales différences entre ces deux ectoparasites.

## 1.1. Généralités sur les puces

La puce est l'ectoparasite le plus courant infestant les carnivores, ce sont des insectes sans ailes holométaboles, c'est à dire que la larve issue de l'œuf a une forme et un mode de vie différents de ceux de l'adulte, caractérisés par leurs pièces buccales conformées en un appareil piqueur-suceur. Ce sont des ectoparasites qui infestent les mammifères (dont l'homme) et plus rarement les oiseaux, elles vivent du sang de leurs porteurs « hématophages », et ont la faculté de sauter. Elles peuvent véhiculer diverse maladie animale, humaine ou zoonotique. Environ 2500 espèces et sous-espèces avaient été décrites à la fin du XXe siècle (Ménier et Beaucoumu, 1998).

La puce du chat *Ctenocephalides felis* est la plus fréquente, mais elle n'est pas spécifique d'hôte, elle peut aussi parasiter le chien et l'homme. *Ctenocephalides canis* parasite le chien.

### 1.1.1. Position systématique

Les puces appartiennent à l'embranchement des Arthropoda, la classe des insectes et l'ordre des siphonaptères, cet ordre comprend environ 2500 espèces réparties en 239 genres et 15 à 16 familles selon les auteurs, et 5 super familles (Smit F.G.A.M, 1982) dont les plus rencontrées sont citées ci-dessous ;

- Règne : Animalia
- Embranchement : Arthropoda
- Classe : Insecta
- Ordre : Siphonaptera
- Famille : Pulicidae
- Genre : *Ctenocephalides*, *Pulex*, *Xenopsylla*...
- Espèces :
  - *Ctenocephalides canis* (Curtis, 1826)
  - *Ctenocephalides felis* (Bouché, 1837)
  - *Pulex irritans* (Linnaeus, 1758)
  - *Xenopsylla cheopis* (Rothschild, 1903)

## PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

---

### 1.1.2. Morphologie générale

Les Siphonaptères sont des insectes holométaboles (développement en quatre stades), ptérygotes très particuliers (aptères, aplatis latéralement, piqueurs et adaptés au saut) (Duvallat, Fontenille et Robert, 2017).

#### 1.1.2.1. Morphologie externe

Les puces sont de couleur brun foncé orangé, de petite taille (< 1mm à 12 mm) aplatis latéralement. Chez l'adulte, le corps fortement sclérifié, est divisé en trois parties bien distinctes :



**Figure 1** *ctenocephalides felis* (D'après Cibois et Larde, 2009).



**Figure 2** : *pulex irritans* (D'après Paul Leroy, 2008).

- La tête qui comporte les pièces buccales de type piqueur, des yeux rudimentaires parfois absents et une paire d'antennes courtes constituées de 3 segments situés dans des fossettes latérales et érectiles chez les mâles de la plupart des espèces, permettant le maintien de la femelle sus-jacente pendant la copulation. Elle porte également des soies ou des poils implantés à différentes localisations (pré-oculaires, frontales,

## PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

---

occipitales, pré-antennaires) qui peuvent être soit isolés ou réunis et des peignes formés d'épines noires épaisses et courtes appelés cténidies (Beaucournu et Launay, 1990)

- Le thorax dépourvu d'ailes et qui est lui-même subdivisé en trois segments. Le prothorax qui chez certaines espèces porte à sa marge postérieure le peigne prothoracique, le mésothorax qui porte la troisième paire de pattes qui est plus développée que les deux autres paires car elle est adaptée au saut et enfin le métathorax qui représente le dernier segment. De nombreuses soies ou épines orientées vers l'arrière sont présentes. Ces structures faciliteraient le passage de la puce au sein du pelage ou des plumes (Beaucournu et Launay, 1990)
- L'abdomen court, très élargi et qui à lui seule comporte 10 ou 11 segments selon les auteurs. (Grasse, 1951 ; Neuveu-Lemaire, 1938) renferme les organes de la nutrition de la circulation et de la reproduction. Le neuvième segment comporte un organe sensoriel : le pygidium qui a pour rôle de capter les informations thermiques, hygrométriques et olfactives pour le repérage de l'hôte (Moulinier, 2002).

### 1.1.2.2. Morphologie interne

Les puces ont une morphologie interne commune à toutes les espèces, les critères anatomiques internes sont rarement utilisés pour leur identification à l'exception des appareils reproducteurs lors de la diagnose des sexes.

#### ➤ Appareil reproducteur

Chez le mâle il est composé de deux testicules, deux spermiductes, d'une vésicule séminale avec quatre glandes accessoires. Le canal déférent relie la vésicule séminale au pénis rétractile, il est accompagné de longs tendons chitineux enroulés en « cor de chasse » (Panchout, 2007)

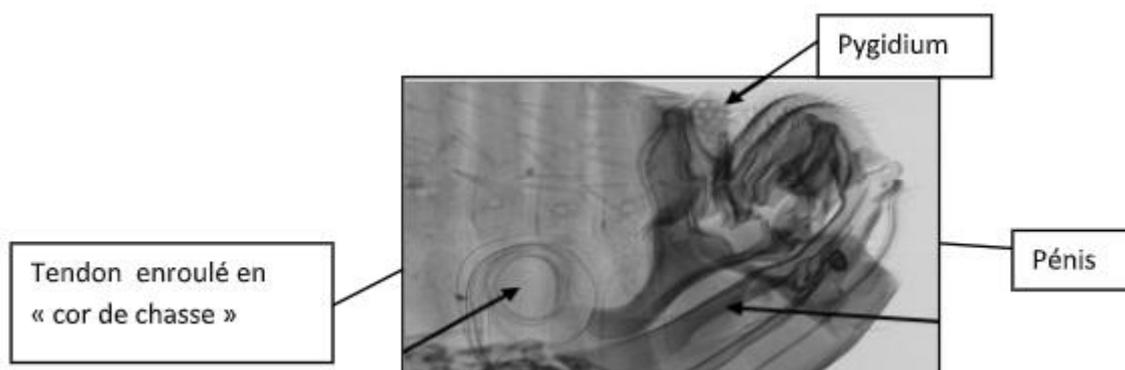
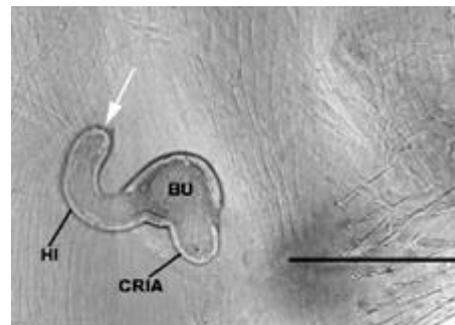


Figure 3 : Appareil génitale de *pulex irritans* (Förstl&Blecha, 2006).

## PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

---

Chez la femelle, les ovaires sont reliés à l'utérus par les oviductes. Puis il y'a cheminement du vagin, la bourse copulatrice et enfin la spermathèque. Celle-ci se caractérise par une poche chitineuse conservant les spermatozoïdes après l'accouplement. Elle est formée de deux parties : la bulga vésiculeuse et la hilla. La morphologie de la spermathèque varie avec l'espèce, elle est donc utilisée pour l'identification (Moulinier, 2002).

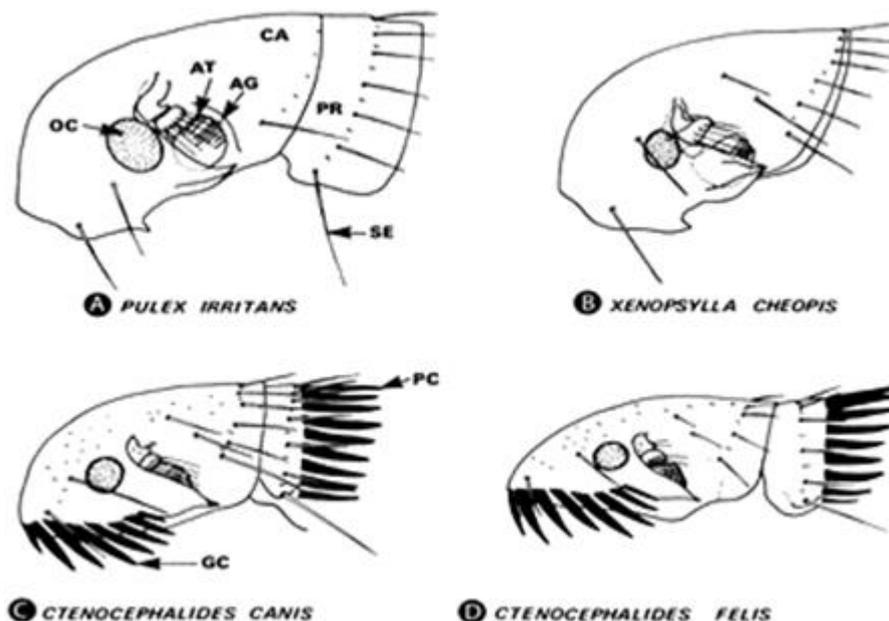


**Figure 4 : spermathèque du genre *tétraphyllus* (Beaucournu et Launay, 1990)**

### 1.1.3. Critères de différenciation chez les pulicidae

L'identification des puces au niveau de l'espèce 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. Elle est facilitée par l'éclaircissement des spécimens et le montage entre lame et lamelle. Cependant elle reste néanmoins une tâche difficile à faire pour le genre des ctenocephalides en raison de leurs morphologies voisines (Bouhsira E, 2014)

- Critères présents au niveau de la tête : la tête est généralement ovalaire (*xenopsylla cheopis*, *Pulex irritans*), trapézienne (*Ctenocephalides canis*, *felis*) ou subrectangulaire. Selon l'espèce il y a présence (ex : *Ctenocephalides*) ou absence (*Pulex irritans* et *Xenopsylla cheopis*) de Cténidies. Chez *Ctenocephalides felis* le peigne génale est caractérisé par sa première dent qui est presque aussi longue que la deuxième contrairement à celle de *Ctenocephalides canis* qui est à moitié plus courte (Bouhsira E, 2014).
- Diagnose des sexes : il peut se faire à l'œil nu car il existe un dimorphisme de taille en faveur des femelles, chez les *Ctenocephalides* les mâles ont une face ventrale très incurvée contrairement à la face dorsale qui est presque aplatie tandis que les femelles ont un abdomen aux faces convexes (Kettle, 1984). Le bombé de la capsule céphalique permet également de distinguer les deux sexes (Beaucournu et Ménier, 1998).



**Figure 5 : capsules céphaliques de la famille des pulicidae (Mehlhorn, 2004).**

### 1.1.4. Bio-écologie des puces

Les puces sont des insectes ptérygotes holométaboles, caractérisés entre autres par leurs pièces buccales conformées en un appareil piqueur-suceur. Elles vivent du sang de leurs porteurs. Et passent facilement d'un animal à l'autre. (Schemidt, 1988).

#### 1.1.4.1. Habitat

Les puces évoluent dans des milieux chauds et humides et fuient la lumière et l'ensoleillement direct.

Elles sont très sensibles à la dessiccation mais résistent bien au froid. La présence et l'abondance de ces parasites dans un milieu donné peuvent être saisonnières. En effet, au cours des mois chauds de l'été, le nombre de parasites augmente considérablement, alors que pendant l'hiver, on les retrouve en plus petite quantité (Metzger et Rust, 1997).

Les conditions environnementales les plus appropriées à leurs survies sont une température de 18°C à 30°C, et une humidité relative de 70-80% (Guagere&Beugnet, 2000). Quel que soit leur mode de vie, rural ou urbain, des recherches plus récentes prouvent que les

## PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

---

puces se sont adaptées à l'environnement extérieur comme aux maisons, et qu'elles peuvent donc s'observer tout au long de l'année, bien que les infestations soient plus importantes en été. Selon l'habitat et l'hôte qu'elles parasitent on distingue trois catégories de puces :

- Les puces de fourrure : On retrouve dans cette catégorie la famille des pulicidés (*Pulex irritans*, *Ctenocephalides* sp.). Elles vivent en permanence sur leur hôte (rongeurs, marsupiaux, quelques carnivores...) et ne le quittent qu'exceptionnellement quand elles sont dérangées ou lorsque la température corporelle de l'hôte diminue (anesthésie, mort) (Franc, 2006 ; Marvy, 1989). Ces puces ont, en général, une bonne aptitude au saut (Moulinier, 2002).
- Les puces nidicoles ou de litière : Ces puces attendent leur hôte dans leur terrier et ne le recherchent qu'au moment du repas. Elles se déplacent lentement et n'utilisent que rarement le saut.
- Les puces sédentaires ou fixées : celles-ci se fixent à l'aide de leurs pièces buccales et restent accrochées à leurs hôtes (Franc, 1998 ; Beaucournu et Launay, 1990).

Les grands herbivores qui ne possèdent pas une habitation et ne sont pas habituellement parasités par les puces. Les puces sont adaptées à des espèces hôtes mais pas de façon stricte, ce qui explique la transmission de la peste du rat à l'homme par la puce du rat *Xenopsylla cheopis* et les infestations de chèvres par *Ctenocephalides felis* qui normalement parasite les carnivores comme les chats et les chiens. (Franc, 2006).

### 1.1.4.2. Nutrition

Les puces mâles et femelles se nourrissent de sang elles sont dites solenophages, c'est-à-dire qu'elles aspirent du sang directement dans un capillaire (Moulinier, 2002). Avant de se gorger, plusieurs espèces procèdent à plusieurs essais de piqûres au niveau de leurs localisations préférentielles, région dorso-lombaire chez les chiens, le cou, l'abdomen et la région péri vulvaire (Marvy, 1989). Lors du repas, elles inoculent un anticoagulant et un antigène incomplet qui ramollit le derme, permettant une meilleure pénétration des pièces buccales (Feingold et Benjamini, 1961) et qui associé au collagène, constitue un antigène complet à l'origine des phénomènes allergiques observés et étudiés chez le chien (dermatite allergique par piqûre de puces : DAPP). La durée de repas peut atteindre cinq minutes et le rythme varie selon les espèces. La quantité de sang ingérée peut arriver 1 mm<sup>3</sup> pour les mâles et 1, 5 mm<sup>3</sup> pour les femelles. Les puces peuvent jeuner pendant plusieurs semaines ou mois

## PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

---

en attendant le retour de l'hôte (Moulinier, 2002). Après le repas des déjections émises par les puces peuvent être retrouvés à la base des poils de l'animal ou sur les habits ou pièces de literies de l'homme, celles-ci joueraient un rôle dans la nutrition des larves (Héripret, 1999).

### 1.1.4.3. Reproduction

La reproduction se fait t selon les modalités suivantes

#### ❖ **Accouplement et fécondation**

Il a lieu en général sur l'hôte et après un ou plusieurs repas sanguins de la femelle. Il dure environs une trentaine de minutes pouvant aller à plusieurs heures. Avant de s'accoupler le mâle se place sous la femelle et la saisit à l'aide des formations en griffes des génitalias. La femelle ne s'accouple qu'une seule fois du fait de la présence des spermathèques ou sont stockés les spermatozoïdes, tandis que le male a la capacité de s'accoupler plusieurs fois (Moulinier, 2002).

#### ❖ **La ponte**

Elle débute généralement après le repas sanguin et se fait de manière continue le nombre d'œufs pendues varie d'une espèce à une autre Il a été estimé en moyenne à plusieurs centaines (400 à 1000selon les auteurs) au courant de la vie d'une puce (Bitam *et al*, 2006) Équivaut à 27 œufs par jour selon (Dryden, 1989). Une fois pendus les œufs de couleur blanc nacré et mesurant entre 0.3 et 0.5 mm tombent au sol ou dans la litière des nids ou terriers. Les œufs de certains genres de puces peuvent présenter des particularités. En effet, un enduit visqueux peut entourer l'œuf de *Xenopsylla cheopis* lui permettant ainsi de rester collé à l'hôte (Moulinier, 2002).

### 1.1.4.4. Cycle évolutif

#### ○ Cas de *Ctenocephalides felis*

Le cycle de développement des puces passe par plusieurs stades et correspond à une métamorphose complète, il débute par un œuf qui se transforme ensuite en une larve puis en puppe pour enfin aboutir à l'état adulte. Les œufs peuvent éclore après une embryogénèse qui dure quatre à cinq jours (Héripret, 1999). Ils donnent naissance à des larves vermiformes de

## PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

0,5 mm de longueur, dépourvues d'yeux mais fuyant la lumière. Les larves de *C. felis* ont tendance à se réfugier sous les plinthes, les moquettes, les tapis et les coussins (Osbrin&Rus, 1985). A l'extérieur elles se cachent sous les feuilles. Elles possèdent des pièces buccales de type broyeur et s'alimentent de déjections de puces adultes riches en hémoglobine, de débris fécaux, etc. La larve mue successivement en deuxième et troisième stades (L2 et L3), ce dernier mesurant environ 5 mm. La larve L3 tisse dans une zone abritée un cocon de 4 à 6 mm qui agglutine les grains de poussière et à l'intérieur duquel elle évolue en puppe. Le cycle est provisoirement interrompu pendant une semaine, un mois, voire six mois ou même un an. L'éclosion de l'adulte à partir de la puppe se fait sous l'action de différents facteurs environnementaux. Très vite après l'émergence, la puce part immédiatement à la recherche d'un hôte afin de réaliser un repas sanguin. De nombreux stimuli permettent à la puce de le localiser, comme la concentration en dioxyde de carbone, les vibrations et les odeurs grâce au pygidium (Simon, 2009).

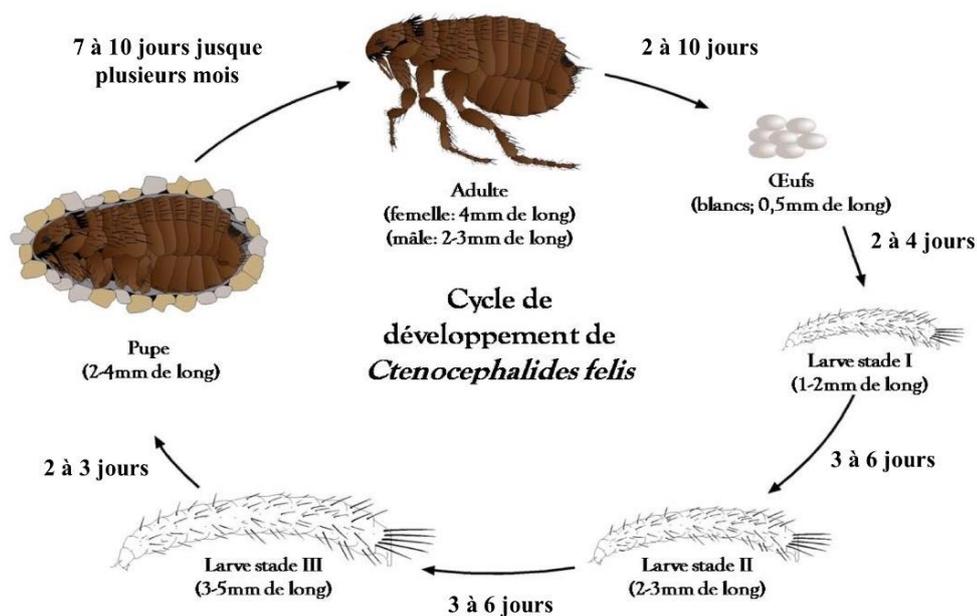


Figure 6 : cycle évolutif *ctenocephalides felis* (D'après Simon, 2009).

### 1.1.5. Importance vétérinaire et médicale des puces

Leur importance médicale tient non seulement aux dommages provoqués par les piqûres mais aussi à leur aptitude à transmettre des agents pathogènes.

## PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

### 1.1.5.1. Rôle pathogène direct

Lors d'infestations massives, les piqûres de puces sont à l'origine d'une spoliation sanguine non négligeable, et d'une irritation qui peut être particulièrement marquée chez les sujets sensibilisés. Dans certains cas, la pulicose va se traduire par un important prurit. Certains animaux vont présenter une dermatite allergique par piqûre de puces accompagnée de lésions cutanées importantes. La dermatite par hypersensibilité aux piqûres de puces (DHPP) est bien connue chez le chien et le chat.

**Tableau 1 : quelques espèces de puce d'intérêt vétérinaire (D'après Moulinier, 2002 et Simon, 2009).**

Puces	Hôtes habituels	Piqûre de l'homme	Caractéristiques morphologiques
<i>Ctenocephalides felis</i> (Pulicidés)	Carnivores : chat, chien	Oui +++	1 peigne céphalique. 1 peigne prothoracique. Tête allongée.
<i>Ctenocephalides canis</i> (Pulicidés)	Carnivores domestiques (chien ++) et sauvages	Oui	1 peigne céphalique. 1 peigne prothoracique. Tête moins allongée que <i>C.felis</i> .
<i>Pulex irritans</i> (Pulicidés)	Homme +++ Peut parasiter le cochon, le chien, le blaireau, le renard	Oui +++	1 soie préoculaire. 1 soie postcephalique. Absence de peigne. Tête arrondie.
<i>Xenopsylla cheopis</i> (Pulicidés)	Rongeurs : rat +++	Oui	1 soie préoculaire au dessus de l'œil. Soies implantées en V postcéphaliques.

### 1.1.5.2. Rôle pathogène indirect

#### ❖ Transmission de bactéries

*Yersinia pestis*, agent de la peste humaine est transmis par les puces principalement par *Pulex irritans* et *Xenopsylla cheopis*. La contamination des puces entraîne un blocage du proventricule : lorsqu'une puce pique un hôte, le sang ingéré est aussitôt régurgité, souillé par des germes ; la puce, de plus en plus affamée, multiplie les repas sur des hôtes différents, ce qui favorise la dissémination de la maladie. La peste se transmet d'un rat à un autre grâce à X

## PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

*.cheopis* et quand la population est décimées les puces affamées piquent l'homme, la transmission d'homme à homme est assurée ensuite par *Pulex irritans* ou directement par la forme pulmonaire (Lewis, 1993). *Rickettsia mooseri*, agent du typhus murin qui affecte parfois l'homme, est transmis essentiellement par les déjections de *X. cheopis*, *Ceratophyllus fasciatus* et *Ctenocephalides canis*. *Francisella tularensis*, agent de la tularémie qui atteint les lièvres et divers rongeurs, peut être contracté par l'homme par contact avec des déjections de puces contaminées présentes dans le pelage des animaux (Lewis, 1993).

### ❖ Transmission d'helminthes

*Dipylidium caninum*, cestode parasite de l'intestin grêle du chien et du chat, est contracté par ingestion d'une puce ayant ingéré au stade larvaire un œuf de *Dipylidium*. C'est le cas également d'*Hymenolepis diminuta*, cestode de l'intestin grêle du rat. *Dipetalonema conditum*, filaire du tissu périnéal du chien, est transmis par les puces, les filaires s'échappant par effraction de la tête de *Ctenocephalides felis*, *C. canis* et *Pulex irritans* (Lewis, 1993).

**Tableau 2 : Principales espèces de puces vectrices des maladies (d'après Lewis, 1993).**

Espèces	Hôtes/réservoirs	Maladies	Agents Pathogènes
<i>Ctenocephalides felis</i>	Chat /chien /lapin/mouton/chèvre	La fièvre boutonneuse Maladie des griffes du chat	<i>Rickettsia felis</i>  <i>Bartonella henselae</i>
<i>Ctenocephalides canis</i>	Chien	La fièvre boutonneuse	<i>Rickettsia felis</i>
<i>Pulex irritans</i>	L'homme /chien de chasse	La fièvre boutonneuse	<i>Rickettsia felis</i>
<i>Xenopsylla cheopis</i>	Rat /souris	La peste  Le typhus murin	<i>Yersinia pestis</i>  <i>Rickettsia typhi</i>

# PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

---

## 1.2. Généralités sur les tiques

Les tiques sont arthropodes hémato-lymphophages, ectoparasites des vertébrés qui occupent la quasi-totalité de la sphère globale elles seraient apparues il y a plus de 250 millions d'années ou elles ne parasitaient que les reptiles (Klompen *et al.*, 1996). En termes de morphologie et de bio-écologie on peut distinguer deux grandes familles de tiques La super famille des Ixodidae qui se caractérise par la présence d'une plaque dorsale qu'on appelle « scutum » et qui a donné à ces tiques la dénomination de tiques « dures » et les Argasidae tiques dites « molles » qui sont dépourvues de cette sclérisation (Boulanger & McCoy, 2015).

### 1.2.1. Position systématique

Les tiques appartiennent à l'embranchement des arthropodes, à la classe des Arachnides et au sous-ordre des Ixodida, à ce jour ce groupe taxonomique compte trois grandes familles dont le nombre d'espèces est d'environ 900 ; 700 à peu près pour les Ixodidae et 200 dans la super famille des Argasidae quant à la famille des Nuttalliellidae elle ne comporte qu'une seule espèce *Nuttalliella namaqua*. La super famille des Ixodidae à laquelle nous nous intéressant dans ce chapitre se divise en deux ordres : les *Prostriata* et les *Métastriata* (Warburton, 1907)

La super famille Ixodidae contient deux familles : Ixodidae et Amblyomidae. La première contient une seule sous-famille *Ixodina* et un seul genre : *Ixodes*. La seconde famille est celle des *Amblyomidae* comprend plusieurs genres :

*Haemaphysalis*, *Amblyomma*, *Dermacentor*, *Hyalomma*, *Rhipicephalus* et *Boophilus* (Barker & Murrell, 2008 ; Plantard, Pavel et Vial, 2015).

### 1.2.2. Morphologie générale

Les tiques sont donc des acariens et, morphologiquement, divisés en tête, thorax (ou céphalothorax chez les crustacés et les araignées) et abdomen comme chez la plupart des arthropodes (Bonnet *et al.*, 2015).

#### 1.2.2.1. Morphologie externe

Morphologiquement le corps des tiques se divise en deux parties :

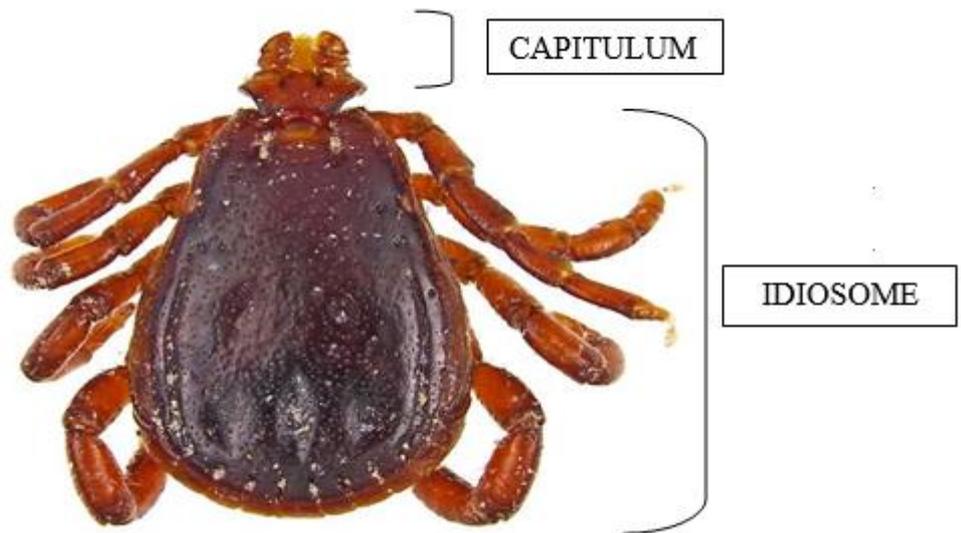
- **Le capitulum** aussi appelé gnathosome ou rostre. Est composé de la basis capituli et des pièces buccales. Le rostre est la partie de la tique qui pénètre la peau de l'hôte, les pièces buccales sont constituées des chélicères en forme de dents en position dorsal et

## PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

---

de l'hypostome en position ventrale, permettant respectivement à la tique de couper et de s'ancrer dans la peau de l'hôte (Gondard, 2017). Les pédipalpes ou palpes sont composées de quatre articles elles sont particulièrement mobiles chez les Argasidae contrairement aux Ixodidae ces dernières ont un rôle sensoriel (Perez-Eid, 2007).

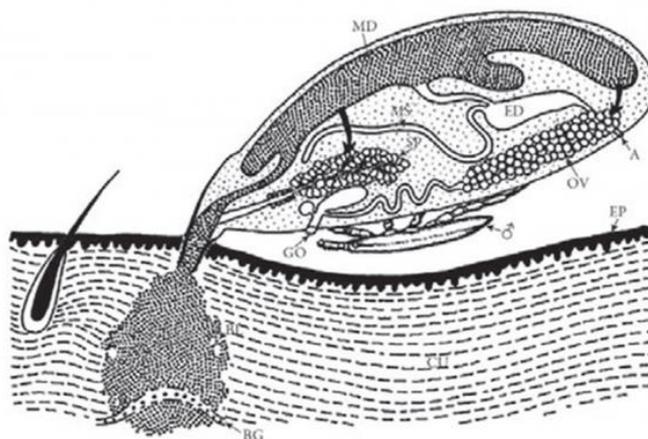
- **L'idiosome** composé d'une partie antérieure « le podosome » qui porte les paires de pattes et l'orifice génital et d'une partie postérieure nommée opisthosome qui présente de nombreuses striations et pores, des organes sensoriels, l'orifice anal, les stigmates, et divers sillons. Sur la première paire de pattes se trouve un organe de grande importance l'organe de Haler il est situé en face dorsale du Tarse il serait Impliqué dans de nombreuses fonctions sensorielles, telles que la localisation d'hôte et la reconnaissance des phéromones (Sonenshine and Roe, 2014)



**Figure 7 : morphologie externe d'une tique *Rhipicephalus sanguineus* (D'après Salvador Vitonza 2017)**

### 1.2.2.2. Morphologie interne

Peu de différences sont observées entre les groupes de tiques en ce qui concerne leurs anatomies internes (Boulanger & McCoy, 2015). Nous citons ci-dessous les organes d'intérêt majeur chez les tiques.



**Figure 8 - Représentation schématique d'une femelle Ixodidé en cours de gorgement en présence d'un mâle. (Mehlhorn et Armstrong, 2001)**

A : anus, BL : hématome rempli de sang, BG : vaisseau sanguin, CU : derme, ED : intestin postérieur, EP : épiderme, GO : pore génital, MD : intestin moyen, MS : tubes de Malpighi. OV : ovaires. SP : glandes salivaires.

➤ Glandes salivaires

Au nombre de deux chacune située d'un côté et de l'autre de l'idiosome elles sont formées d'acini reliés par des canaux contenant des granules de sécrétions. Ces acini se regroupent pour former des grappes. Leurs tailles vont varier au dépend du cycle de développement de la tique et la prise de repas sanguin et vont dégénérer à la fin de ce dernier (Sonenshine and Roe, 2014). La glande salivaire représente un organe de grand intérêt par leurs implications dans la transmission d'agents pathogène elles ont comme principale rôle de faciliter la fixation de la tique sur son hôte pour la prise de repas en sécrétant des substances qui moduleraient la réaction immunologique de ce dernier. Et d'autres composés hygroscopiques qui permettraient de réguler l'hygrométrie de la tique lui donnant la capacité de survivre dans des taux d'humidité extrêmes (Boulanger & McCoy, 2015).

➤ Appareil reproducteur

Les tiques sont des acariens à reproduction sexuée à l'exception de quelques espèces comme *Amblyomma rotundatum* et d'*Haemaphysalis longicornis*. L'appareil génital de la femelle est plus développé que celui du mâle, il ne possède qu'un seul ovaire tubulaire en position médio ventrale (Perez Eid 2007), deux oviductes reliés à celui-ci qui se rejoignent

## PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

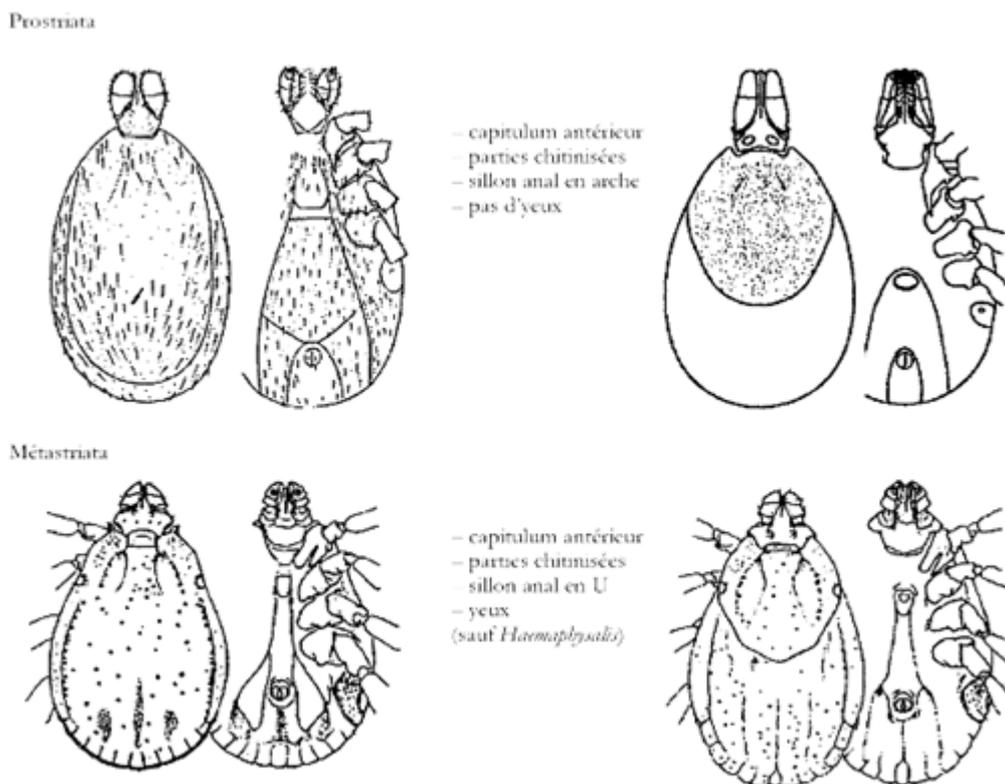
---

dans l'utérus. La taille de l'ovaire accroît au fur et à mesure de la prise du repas sanguin. L'utérus débouche dans le vagin plus ou moins protractile ce dernier est doté d'un orifice génital (gonopore) situé en face ventrale. L'appareil reproducteur male est formé de deux testicules accolées et reliées par les canaux déférents aboutissant au canal éjaculateur (Boulanger et McCoy, 2015).

### 1.2.3. Critères de différenciation chez les Ixodidae

Les tiques dures passent par quatre stades l'œuf, la larve, la nymphe et enfin la tique dite adulte. Il est facile de distinguer la larve car outre sa petite taille elle ne possède que trois paires de pattes. La nymphe a une morphologie analogue à celle de l'adulte elle se distingue de la femelle par l'absence de pore génital et d'aires poreuses. Chez la tique adulte le mâle est de taille inférieure à la femelle, ils présentent donc un dimorphisme sexuel. En plus de leurs tailles il est possible de les différencier par l'absence ou la présence d'une structure rigide indéformable « le scutum » celui-ci va recouvrir l'intégralité de la face dorsale de l'idiosome chez le male et qu'une petite partie chez la femelle. Le scutum composé de chitine sclérifiée forme une sorte de carapace sa forme varie selon les espèces. Il peut présenter de nombreux sillons ou des crêtes au bord de l'idiosome, mais aussi des festons chez les amblyomidae. De couleur unie il est le plus souvent orné de dépôts d'émail. Il est non extensible et empêche la dilatation de l'idiosome. Le capitulum des tiques dures est porté en position apicale visible en face dorsale et en face ventrale, chez les tiques dites molles il n'est visible qu'en face ventrale. La morphologie de celui-ci est très utilisée en systématique car il permet d'identifier les différents genres d'Ixodidae (Perez- Eid, 2007).

La présence d'aires poreuses en face dorsale de la basis capituli chez la femelle est notamment un critère de différenciation ils ont un rôle physiologique lors de l'oviposition. La présence et l'orientation du sillon anal permet de distinguer les prostriata ex : *Ixodes ricinus* des méastriata. Le sillon anal est en forme d'arche et contourne l'anus par l'avant chez les prostriata, et est en forme de U, avec un contournement de l'anus par l'arrière chez les méastriata. Les prostriata sont dépourvus d'ocelles (yeux) contrairement méastriata (Perez Eid, 2007)



**Figure 9 -Principales différences morphologiques entre les Métastricata et Prostriata**

### 1.2.4.1. Habitat

Les tiques sont des parasites cosmopolites, leur présence sur l'hôte n'est que temporaire, elles passent plus de 90 % de leur temps en vie libre chaque espèce de tique est caractérisé par un biotope et un environnement optimal qui lui sont propre et qui déterminent leurs distributions géographiques. Selon leurs exigences en matière d'habitats (auxquels elles sont plus ou moins inféodées) (Parola et Raoult, 2001), on classe les tiques en :

- **Espèces hygrophiles** (des milieux humides)
- **Espèces xérophiles** (des milieux secs) (Latour, 1997)

Elles sont aussi classées en espèces

- **Exophiles** c'est-à-dire qu'elles sont inféodées a un biotope de petite dimension, elles sont dispersées dans les végétations lisères les fourrés, les steppes ...etc. et espèces
- **Endophiles** ou nidicoles vivants dans les terriers et les nids de leurs hôtes inféodées à un seul ou à plusieurs stades de leur développement, y compris mues, pontes et phases de repos caractère principal des argasidés.

## PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

---

Il existe aussi de nombreuses espèces de tique dites mixtes, elles sont endophiles aux stases larvaires et nymphales et exophiles à la stase adulte (Estrada-Pena *et al*, 2004).

### 1.2.4.2. Nutrition

Elle commence par la fixation de la tique, les sites d'attachement varient selon les stases de l'espèce et de l'hôte. Généralement, les tiques préfèrent se localiser au niveau de leurs sites préférentiels et qui sont le fanon, l'aine, la mamelle le scrotum et les pavillons auriculaires de l'animal (Halos, 2005). La fixation se fait en deux temps et dure plusieurs heures. Un premier temps mécanique qui consiste en l'ancrage solide du rostre dans les tissus en s'aidant des chélicères pour perforer la peau, et un deuxième : chimique au cours duquel y'aura sécrétion du ciment par les glandes salivaires une sorte de colle qui va parfaire sa fixation. Deux phases essentielles sont observées au cours de la prise du repas sanguin : une phase d'engorgement lent et progressif et une phase d'engorgement rapide. Lors de la première la tique grossit peu c'est à ce moment-là aussi que la femelle est fécondée cette phase dure environs trois jours chez les ixodes. Lors de la deuxième phase d'engorgement qui dure environ 24h la tique multiplie sa taille par 10 et son poids par 120 environs la succion de mélange hémato lymphatique et l'émission de salive vont se succéder en alternance a la fin de cette phase il y'aura ramollissement du manchon qui va permettre à la tique de se détacher. Au cours de l'engorgement en sang les femelles adultes les nymphes et les larves prélèvent une grande quantité de sang alors que les males beaucoup moins car ils ne restent fixés a l'hôte qu'une courte durée. Les tiques dures peuvent rester attachées à leurs hôtes durant des jours voir des semaines variant d'une espèce à une autre et du stade de développement de celles-ci. Si les larves se nourrissent de préférence (90 %) sur les micromammifères et les oiseaux de petite taille, les nymphes sont plus ubiquistes et se nourrissent indifféremment sur les petits et grands mammifères (ruminants sauvages ou domestiques) et ce sont elles qui sont les principaux vecteurs de maladies humaines à tiques (Parola et Raoult, 2001, Estrada Pena *et al*, 2004).

### 1.2.4.3. Reproduction

#### ❖ Accouplements et fécondations

Ils s'effectuent soit sur l'hôte ou dans le milieu extérieur tout dépend de l'espèce, après avoir trouvé la femelle, le male ixode va se mettre en position ventrale et les deux orifices génitaux vont se correspondre il va ensuite introduire son rostre et y déposer un ou

## PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

---

deux spermatophores. Les spermatozoïdes finaliseront leur maturité à l'intérieure des voies génitales de la femelle. Le male meurt généralement après s'être accouplé, se détache et tombe (Boulanger et Mccoy, 2015).



**Figure 10 : Accouplement *Rhipicephalus sanguineus* (anonyme, sans date)**

### ❖ La Ponte

Elle débute par l'évagination du sac de gène qui est un organe situé au niveau de l'orifice génitale et qui sécrète lors de l'ovipositeur une cire protectrice (Perez-Eid, 2007). Le nombre d'œufs pendus en une masse unique va varier d'une espèce à une autre et selon la quantité de sang prise au cours des repas environ 2000-3000 oeufs chez les petites espèces à 12000 et plus chez les plus grosses. La ponte peut durer de 5 à 20 jours à la fin de celle-ci la femelle va se dessécher mourir et tomber (Estrada-Pena *et al.*, 2004).

### 1.2.4.4. Cycle évolutif

Les tiques alternent au cours de leur vie des phases parasitaires ou elles se nourrissent de sang et se reproduisent sur l'hôte et des phases de vie libres dans l'environnement (Bourdeau P, 1993)

## PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

---

- Cycle de développement (libre)

Dans le biotope les tiques peuvent survivre plusieurs années enchainant les stades /stades de développement, cette durée peut cependant varier en fonction des

- ✓ Facteurs climatiques : hygrométrie, températures, pluviométrie latitude et altitudes
- ✓ Facteurs agronomiques : c'est essentiellement grâce à la végétation que les tiques peuvent atteindre l'hôte

Quand il y' a une perturbation au niveau de ces facteurs environnementaux la tique rentre dans une diapause comportementale qui aura tendance à augmenter la durée de cette phase (Boulanger&Mccoy, 2015).

- Cycle parasitaire

Suivant le nombre d'hôtes nécessaires au cycle de développement, on distingue 3types de cycles parasitaires. Les mono, di ou tri phasiques. Dans les cycles monophasiques, tous les stades se succèdent sur un unique et même hôte vertébré. Dans les cycles diphasiques, les trois stades se déroulent sur deux hôtes : un premier hôte, où se développent la larve et la nymphe et un second, parasité par les adultes. La plupart des espèces de tiques d'intérêt médical et vétérinaire, comme *Ixodes Ricinus*, *Rhipicephalus sanguinus* ou *Dermacentor reticulatus* ont un cycle parasitaire triphasique. Dans les cycles triphasiques, les trois stades évolutifs parasitent trois hôtes différents. Le type de cycle parasitaire est caractéristique de l'espèce de tique on distingue des cycles triphasiques ditropes dans lesquels les trois hôtes font partie de deux groupes zoologiques. C'est le cas par exemple de *Rhipicephalus Dermacentor* et *Hyalomma* dont les stades larvaires et nymphal vivent dans des abris (nids) et se nourrissent de leurs hôtes (reptiles, oiseaux ...) et au stade adulte elles se tournent vers les grands mammifères Certaines espèces ont une faible spécificité d'hôte. On parle alors de tiques télotropes. Ainsi les différentes stades d'*I. ricinus* peuvent se nourrir sur plus de 300 espèces d'hôtes qui vont des oiseaux aux grands mammifères (Perez-Eid, 2007).

### 1.2.5. Espèces de tiques d'intérêt médical et vétérinaire

Ces dernières années le monde a vu une émergence rapide et importante des tiques avec une augmentation accru des maladies causés par les agents pathogènes (bactéries, parasites, virus) transmissibles via ces arthropodes ce phénomène est dû à la domestication des animaux par l'homme et à son introduction dans leurs biotopes.

## PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

---

Le parasitisme de l'homme est donc considéré comme étant accidentel, à ce jour aucune espèce n'est spécifique à l'homme.

*Rhipicephalus sanguinus* aussi appelées la tique brune du chien celui-ci étant l'hôte quasi exclusif, est l'espèce la plus répandue en Afrique du nord et en région méditerranéenne, sa période d'activité sexuelle s'étend de mars à septembre, elle appartient au genre *Rhipicephalus* et à la famille des Amblyomidae qui compte à ce jour 74 espèces, morphologiquement elle est caractérisée par un capitulum court et une basis capituli hexagonale dorsalement et d'une paire d'yeux plats et latéraux et scutum sans ornements émaillés (clés d'identification des Ixodina d'Algérie selon (Meddour et Bouderd, 2006)

Impliquée dans la transmission de la bactérie *Rickettsia conorii* agent de la fièvre boutonneuse méditerranéenne chez l'homme elle est aussi vectrice de plusieurs autres germes qui sont à l'origine de manifestations cliniques plus ou moins graves chez le chien comme *Ehrlichia canis* qui cause l'Ehrlichiose canine monocytaire (ECM).

*Ixodes* sp. Il existe environ 140 espèces de tique du genre *ixodes*, la plus rencontrée est *ixodes ricinus*. Elle se caractérise par un capitulum plus long et large et un scutum globalement arrondi, les yeux et les festons sont inexistantes, son caractère ubiquiste fait d'elle un excellent vecteur de plusieurs germes, elle serait impliquée dans deux maladies humaines graves et mortelles l'encéphalite à tique et la borréliose de lyme. L'unique espèce sur bétails en Algérie responsable de la Babésiose bovine due au protozoaire *Babesia divergens* protozoonose bien connue des vétérinaires (Meddour et Bouderd, 2006).

*Dermacentor* sp. Appartenant à la famille des Amblyomidae les *Dermacentor* sont des tiques de grande taille dotées d'un capitulum court « brévirostre » d'une basis capituli rectangulaire et un scutum à ornements émaillés deux espèces très proches morphologiquement *D.marginatus* et *D.reticulatus* sont connues pour leurs grand intérêt médico-vétérinaire *D.reticulatus* est le grand vecteur de la babésiose canine à *Babesia canis* (Perez-Eid, 2007).

### 1.2.6. Impact sanitaire des tiques

L'impact médical des tiques se résume à leur effet direct sur la santé de leur hôte, via leur comportement d'ectoparasite hématophage, et indirect, en étant vecteur d'une multitude d'agents pathogènes.

## PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

---

### 1.2.6.1. Rôle pathogène direct

Quand on parle d'impact direct des tiques on parle des conséquences délétères pour l'hôte et les pertes économiques. Lorsque la tique pique l'animal il y a souvent une réaction inflammatoire au niveau du chancre d'inoculation qui peut ensuite se compliquer en une surinfection/abcédation de la plaie. Chez l'animal la fixation d'un grand nombre de tiques est souvent à l'origine d'anémies, les tiques femelles prélèvent en général des quantités de sang inférieure à 2ml mais quand l'infestation est massive cela provoque une spoliation sanguine importante qui peut se prolonger entraînant une baisse d'immunité. Il a été rapporté que de nombreuses tiques des régions chaudes auraient une action toxique sur les animaux domestiques ainsi que l'homme cette action serait liée à des toxines sécrétées via la salive qui ont pour cible des récepteurs nerveux ce qui va engendrer des paralysies persistantes puis le décès du patient par des complications respiratoires. Si la tique est rapidement retirée la paralysie devient vite réversible et une nette amélioration est observée dans les 24h qui suivent (Edlow, 2010).

### 1.2.6.2. Rôle pathogène indirect des tiques

En santé animale la tique est considérée comme le premier et le plus important des vecteurs de maladies et le deuxième arthropode vecteur en santé publique humaine après les moustiques elles ont la capacité de transmettre une grande variété d'agents infectieux responsables de pathologies zoonotiques graves. D'origine bactériennes (Borréliose de Lyme, les Rickettsioses) ou parasitaires (Babésioses et Theilérioses), ou même virales (Encéphalite à tiques). Le potentiel de vecteur de zoonose d'une espèce de tique est directement lié à son spectre d'hôte. Ainsi, *Ixodes ricinus* qui est télotrope est davantage impliquée dans la transmission de maladies zoonotiques que *Rhipicephalus sanguineus*. L'acquisition des agents pathogènes par les tiques peut se faire selon plusieurs modalités qui sont toutes possibles ce qui va leur donner en plus de leurs rôles de vecteur un rôle de réservoir à maladies (Parola, 2001).

**Tableau 3 : Principales espèces de tiques vectrices de maladies chez le chien  
(D'après Perez -Eid, 2007).**

Espèces vectrices	Hôtes/réervoirs	Agents pathogènes	Maladies
<i>Dermacentor reticulatis</i>	Chien	<i>Babesia canis</i>	Babésiose /piroplasmose canine
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	Chien	<i>Ehrlichia canis</i>	Ehrlichiose monocytaire canine
		<i>Hepatozoon canis</i>	Hépatozoonose canine
		<i>Rickettsia conorii</i>	Fièvre boutonneuse méditerranéenne
<i>Ixodes ricinus</i>	Chien	<i>Borrelia Burgdorferi</i>	Borréliose / maladie de lyme

**DEUXIEME PARTIE : PARTIE EXPERIMENTALE**

## **CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES**

## PARTIE EXPERIMENTALE

Dans ce chapitre, nous abordons le matériel et méthodes utilisés au cours de notre étude. Notamment, le choix de la région d'étude, techniques de prélèvements et d'identification, et les méthodes d'analyses statistiques employées pour l'exploitation des données.

### 2.1. Objectif de l'étude

Notre étude s'intéresse à l'inventaire des ectoparasites des animaux de compagnie et domestiques dans les localités algériennes d'Alger et de M'Sila. Nos prélèvements se sont effectués sur des chiens errants et domestiques. La détermination des ectoparasites a été réalisée au laboratoire de zoologie de l'école nationale supérieure vétérinaire (Alger).

Nos recherches ciblent les objectifs suivants :

1. L'identification des ectoparasites qui infestent les animaux domestiques.
2. Renseignement sur la présence ou l'absence d'une espèce dans la région d'étude.
3. Voir l'abondance des espèces retrouvées.

### 2.2. Choix du site d'étude

Notre étude a été réalisée à l'échelle des régions citées plus haut (Alger et M'Sila). Au niveau de la région d'Alger, situé au nord de l'Algérie ( $36^{\circ} 46' 34''$  nord,  $3^{\circ} 03' 36''$  est) nous avons choisi comme site de prélèvement ; la fourrière canine d'El-Harrach. Pour la localité de M'sila située dans la partie centrale de l'Algérie ( $35^{\circ} 42' 07''$  nord,  $4^{\circ} 32' 48''$  est) les prélèvements ont été effectués au sein du cabinet vétérinaire privé du Dr Kemmoum.



Figure 11: Localisation des régions d'étude  
(<https://fr.mapsofworld.com/afrique/algerie/>)

## PARTIE EXPERIMENTALE

---

### 2.3. Période de déroulement de l'étude

La collecte des ectoparasites a été effectuée dans la période qui s'étend de février à mars 2020 avec quelques prélèvements récoltés au mois de septembre 2020 au niveau de la fourrière canine d'Alger (annexe 1).

### 2.4. Protocole d'étude et méthodologie

Une fiche d'étude a été élaborée pour chaque animal, nous avons pris en considération les informations nécessaires (âge, sexe, race) à l'analyse statistique de notre étude.

#### 2.4.1. Model biologique

- Collecte sur animaux vivants : elle s'est faite sur des animaux aisément manipulables accompagnés de leurs propriétaires ou anesthésiés qui ont été déparasités sur place, pour ce type de collecte il est nécessaire de connaître les sites électifs des puces et des tiques.
- Collecte sur animaux morts : cet examen s'est avéré plus avantageux que le premier, en raison de la facilité à manipuler l'animal, cette technique nous a permis d'examiner l'ensemble du corps et pas seulement les sites électifs des puces et tiques sans se rendre compte de la charge parasitaire exacte de l'animal, car souvent les parasites quittent l'animal après sa mort.

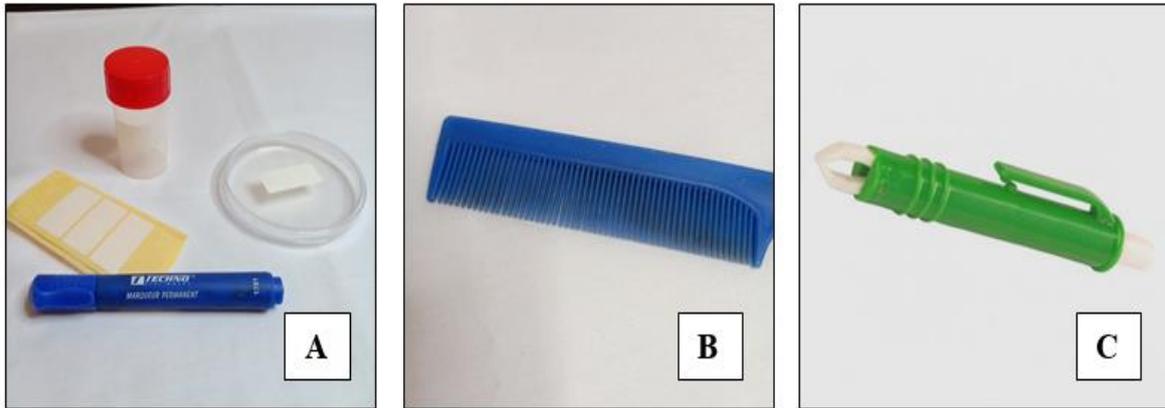
#### 2.4.2. Matériel utilisé pour l'échantillonnage

Le matériel utilisé lors de notre expérimentation et au laboratoire est comme suit :

- Gants
- Étiquette
- Stylo pince à tiques
- Marqueur indélébile
- Peigne.
- Ethanol
- Une paire de pinces fines.
- KoH
- Boites de pétrie.
- Flacons de prélèvement.

## PARTIE EXPERIMENTALE

---



**A** : Boîte de pétrie, flacon de prélèvement, étiquettes, marqueur indélébile ; **B** : peigne ; **C** : stylo pince à tique

**Figure 12 Matériel d'échantillonnage (photos originales)**

### 2.4.3. Récolte et conservation des ectoparasites

Après contention de l'animal les prélèvements ont été fait manuellement à l'aide d'une pince et d'un peigne pour les puces et d'une pince à tique pour les ixodes en veillant à ce que le rostre soit retiré complètement ensuite ils ont été mis dans les boites de pétries/coprologies étiquetées (date, signalement de l'animal ...), pour être finalement amenés au laboratoire de zoologie de l'ENSV pour leurs dénombrements et identifications.

Dans l'optique d'identifier les ectoparasites, la conservation a été réalisée dans de l'alcool 70 ou 90 degrés.



**A** : récolte de tique sur animal mort (fourrière canine) ; **B** : conservation des parasites dans l'éthanol

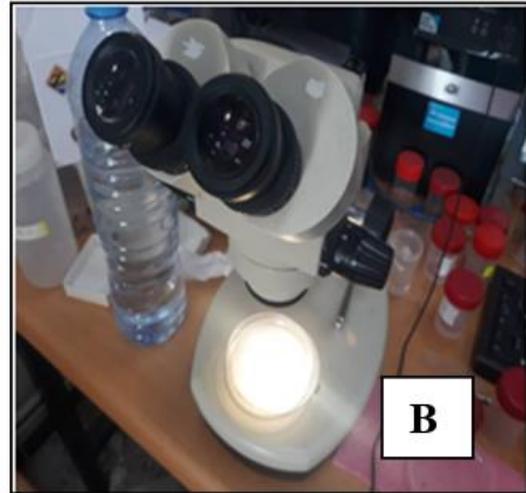
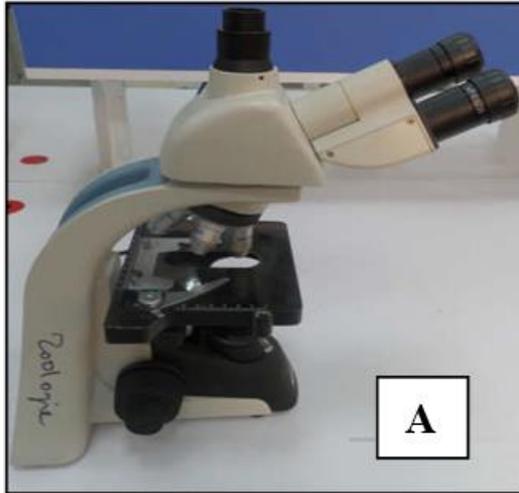
**Figure 13 : récolte et conservation des ectoparasites (photos originales)**

## PARTIE EXPERIMENTALE

---

### 2.4.4. Matériel d'identification des ectoparasites

- Loupe binoculaire.
- Microscope optique.



A : microscope optique (Leica DM500) ;

B : loupe binoculaire

**Figure 14 : Matériel d'identification (photos originales)**

### 2.5. Identification des ectoparasites

L'identification des ectoparasites s'est faite sur la base des caractéristiques morpho anatomiques et effectuée sous une loupe binoculaire grossissante et un microscope optique après séparation des différents groupes d'ectoparasites dans des flacons entomologiques étiquetés.

#### 2.5.1. Identification des tiques

Les tiques, conservées dans de l'éthanol, ont été rincées à l'eau distillée pour enlever les débris et éviter la dessiccation. Elles ont ensuite été observées à l'aide d'une loupe binoculaire.

L'identification du sexe est basée sur la taille et le scutum de la face dorsale. Puis, nous avons pris comme référence les clés de CHARTIER *et al.* (2000), MOULINIER (2003), WALKER *et al.* (2003) et K. MEDDOUR-. BOUDERDA (2006) confirmé par Professeur MARNICHE Faiza au laboratoire de zoologie à l'école nationale supérieure vétérinaire

## PARTIE EXPERIMENTALE

d'Alger. Pour l'identification des espèces des tiques chez les animaux domestiques en Afrique plusieurs caractères sont pris en considération :

- ✓ La position du sillon anal
- ✓ La forme et la taille du rostre ainsi que la forme de la base du capitulum.
- ✓ La présence ou l'absence d'un feston postérieur
- ✓ La comparaison entre le 2<sup>ème</sup> et le 3<sup>ème</sup> article de palpe.

Ils sont représentés dans les figures (15 ; 16 )

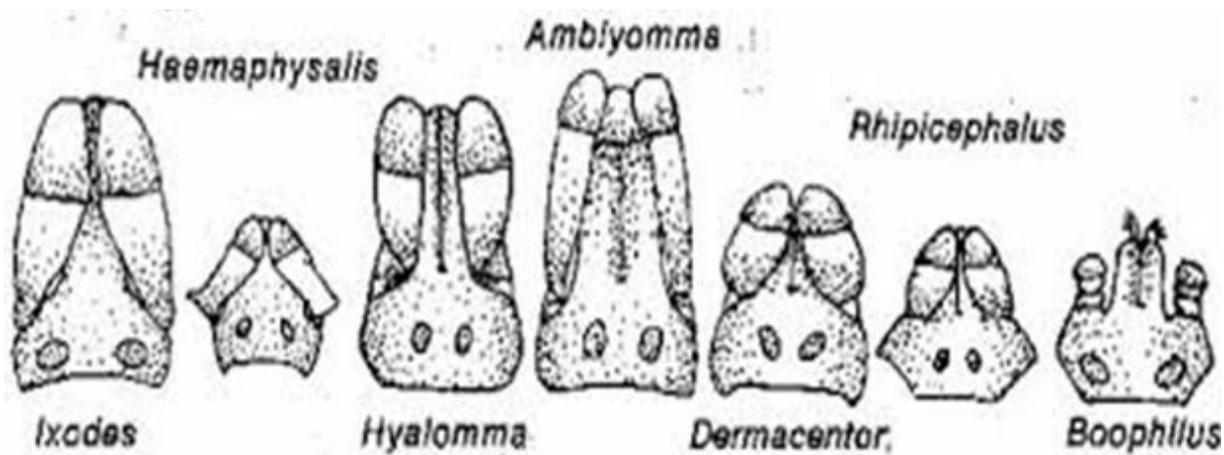


Figure 15 : Différents types de capitulum chez Ixodina PEREZ-EID (2009).

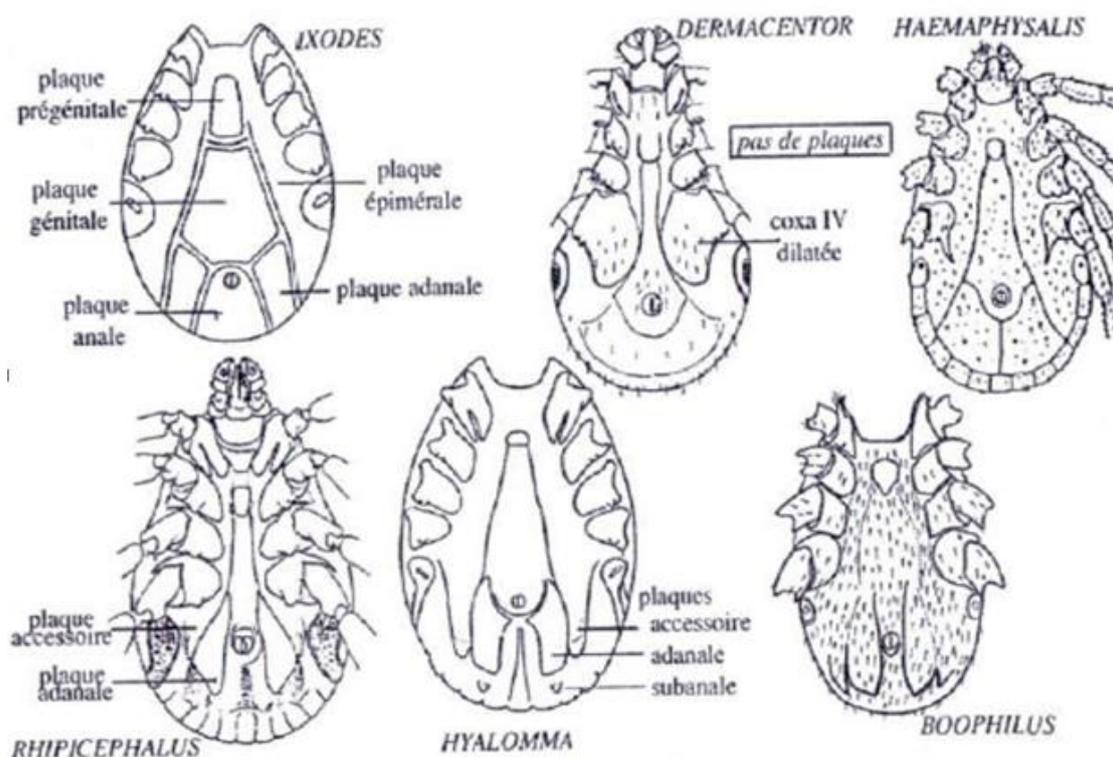


Figure 16 : Diversité des plaques génitales du male selon les genres des tiques D'après PEREZ-EID (2009)

## PARTIE EXPERIMENTALE

### 2.5.2. Identification des puces

Les puces ont été identifiés à l'aide d'une loupe binoculaire au grossissement x4.5 en se basant sur des clés d'identification citons ceux de Beaucournu et Ménier, 1998 ; Linardi et Santos, 2013 ; Marrugal et al, 2013) et confirmé par Professeur MARNICHE Faiza au laboratoire de zoologie à l'école nationale supérieure vétérinaire d'Alger..

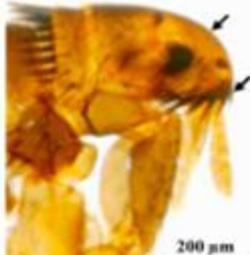
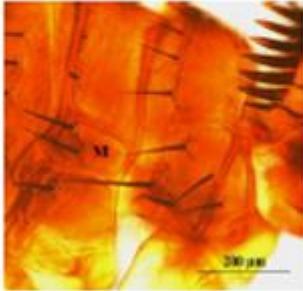
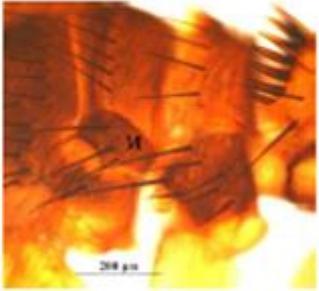
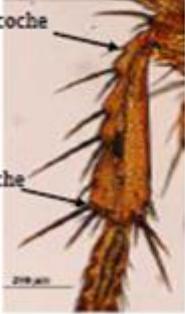
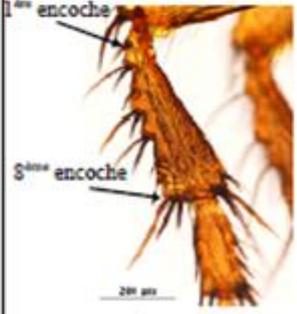
Morphologie	<i>C. felis</i>	<i>C. canis</i>
Tête et cténidie génale	 <p>Front long et oblique Deux premières épines de la cténidie génale de longueur équivalente</p>	 <p>Front arrondi Première épine de la cténidie génale 2 fois plus courte que la 2<sup>ème</sup> et la 3<sup>ème</sup></p>
Metepisternum	 <p>2 soies</p>	 <p>3 soies</p>
Face externe des tibias	 <p>1<sup>ère</sup> encoche 6<sup>ème</sup> encoche 5 à 6 encoches</p>	 <p>1<sup>ère</sup> encoche 8<sup>ème</sup> encoche 7 à 8 encoches</p>

Figure 17 : Clé d'identification des principaux critères de diagnose entre *Ctenocephalides felis* et *C. canis* (BOUHSIRA, 2014).

## PARTIE EXPERIMENTALE

---

L'identification des puces sous microscope optique est rendue plus facile grâce à la technique d'éclaircissement. En suivant le protocole de Clayton et Drown (2001).

### ❖ Technique d'éclaircissement et de montage

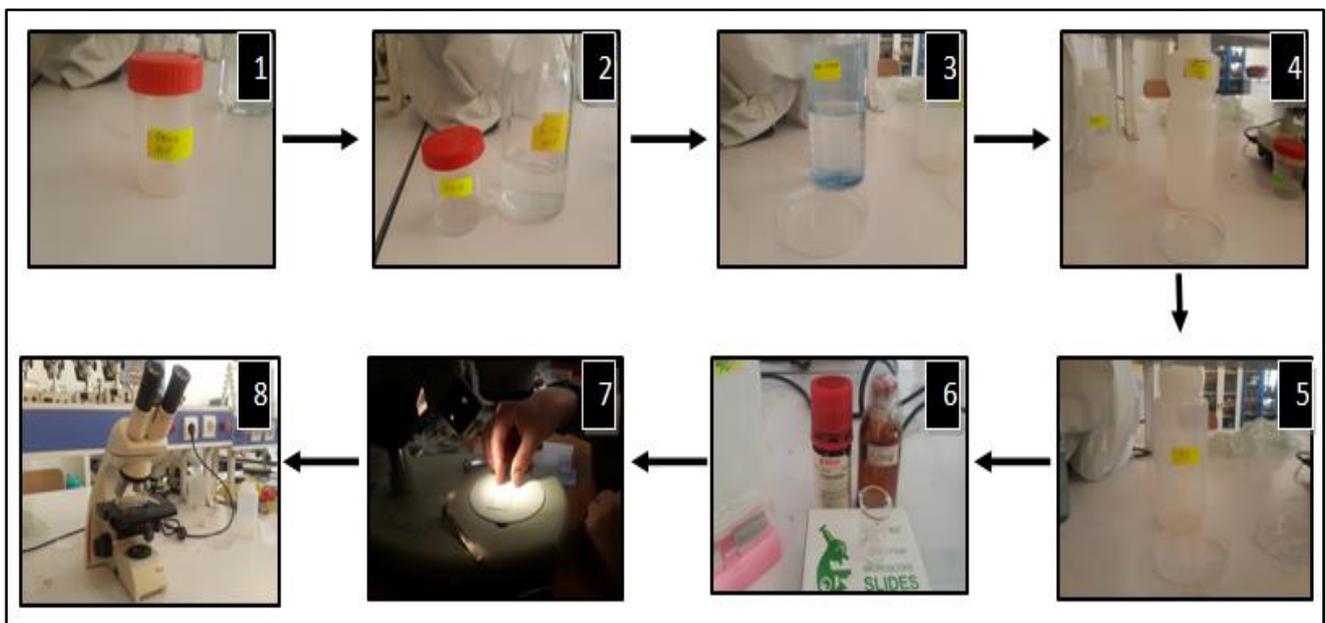
1- Placer l'insecte (puce) dans un Bécher de 25 ml, contenant une solution aqueuse à 10 % de potasse (KOH) à froid pendant 72 heures le but de dégraisser et éclaircissement de la puce.

2- Placer l'insecte dans un verre de montre contenant de l'eau distillée durant 10 minutes afin d'éliminer les traces de potasse.

3- Mettre l'échantillon dans un verre de montre contenant de l'alcool 70% ensuite dans l'alcool 100% pendant 5-10 min pour chaque bain.

4- Placer l'échantillon pendant 1 seconde seulement dans un verre de montre rempli de toluène. Pour éclairer l'insecte.

5- Placer l'insecte dans une goutte de baume de canada entre lame et lamelle.



**Figure 18 : étapes de montage des puces (photos originales)**

**1,2** : Mise à froid dans le KOH pendant 72 heure ; **3** : Mise dans l'eau distillée ; **4,5** : mise dans des bains alcooliques (70% puis 100%) ; **6,7** : Mise dans entre lame et lamelle avec une goutte de Baum de Canada ; **8** : observation sous microscope (Leica DM 500).

### 2.6. Exploitation des résultats par indices écologiques

L'exploitation des résultats du présent travail s'est faite par des indices écologiques de composition et par les méthodes statistiques suivantes :

#### 2.6.1. Indices écologiques de composition

Les indices exploités lors de notre étude sont la **richesse totale(S)**, la **richesse moyenne (sm)** et l'**abondance relative (AR%)**.

##### 2.6.1.1. Richesse totale(S)

La richesse totale d'un peuplement est le nombre total d'espèces (S) rencontrées dans la région d'étude. Selon (RAMADE, 1984). La richesse totale d'un biotope est la totalité des espèces qui le compose.

##### 2.6.1.2. Richesse moyenne (sm)

D'après BLONDEL, 1979, la richesse moyenne correspond au nombre moyen des espèces présentes dans les échantillons prélevés.

##### 2.6.1.3. Abondance relative (AR%)

L'abondance aussi appelée la fréquence centésimale correspond au nombre des individus d'une espèce (ni) par rapport au nombre total des individus de toutes les espèces (Ni) contenues dans le même prélèvement (RAMADE, 1983). Elle traduit l'importance numérique d'une espèce au sein d'un peuplement.

$$AR(\%) = \frac{ni}{Ni} \times 100$$

**ni** : correspond au nombre total des individus d'une espèce présente dans un échantillon.

**Ni** : correspond au nombre total de tous les individus de toutes les espèces présentes dans le même échantillon.

## PARTIE EXPERIMENTALE

---

### 2.6.2. Utilisation des méthodes statistiques : indices parasitaires (QP)

Les analyses parasitologiques utilisés tels que l'état de l'hôte, la prévalence (P) et l'intensité moyenne (IM). Ces tests ont été réalisés à l'aide du logiciel Quantitative Parasitology V 3.0. (ROZSA *et al*, 2000).

#### 2.6.2.1. Prévalence (P)

La prévalence (exprimée en pourcentage) correspond au rapport entre le nombre d'individus d'une espèce hôte infestée par une espèce parasite et le nombre total d'hôtes étudiés Selon Valtonen *et al*. 1997, une espèce est dite :

-Dominante, si  $P > 50\%$  ;                      -Satellite, si  $15 \leq P \leq 50\%$  ;                      - Rare, si  $P < 15\%$ .

#### 2.6.2.2. Intensité moyenne (IM)

L'intensité moyenne (IM) est le rapport entre le nombre total des individus d'une espèce parasite dans un échantillon d'une espèce hôte et le nombre d'hôtes infestés par le parasite.

La classification adoptée est celle de Bilong-Bilong et Njiné (1998) :

$IM < 15$  : intensité moyenne très faible ;                       $15 < IM < 50$  : intensité moyenne faible.

$50 < IM < 100$  : intensité moyenne ;                       $IM > 100$  : intensité moyenne élevée.

**CHAPITRE III – RESULTATS ET DISCUSSIONS**

## PARTIE EXPERIMENTALE

---

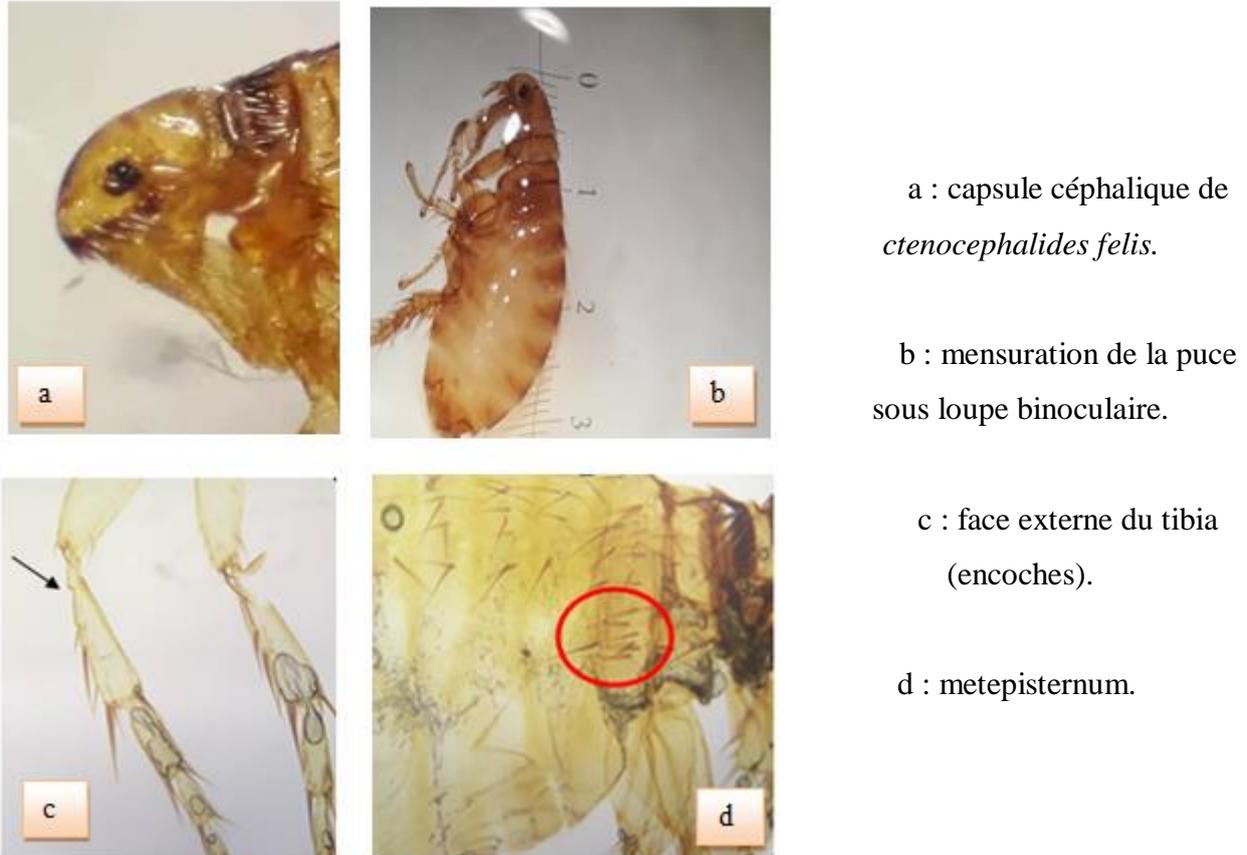
Dans ce chapitre nous exposons les résultats de notre étude portant sur les ectoparasites des chiens errants et domestiques des deux localités d'Alger et de M'sila et par conséquent voir les espèces les plus dominantes et les moins abondantes qui parasitent et cohabitent ces carnivores qui sont souvent en contact étroit avec les êtres humains. Ces résultats seront exploités à l'aide des indices écologiques de composition tels que la richesse totale et moyenne, l'abondance relative et un test statistique et discutés avec des travaux antérieurs.

### 3.1. Résultat de l'identification des ectoparasites

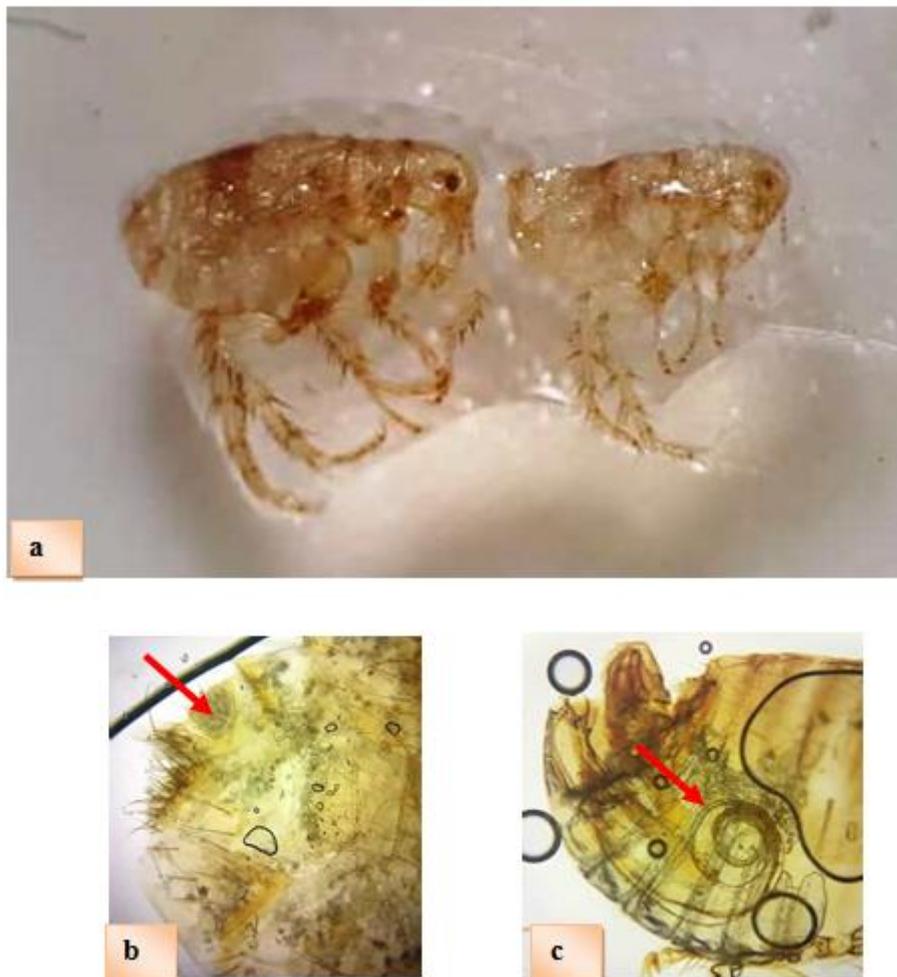
Cette partie regroupe les résultats d'analyse sur les ectoparasites recensés sur des chiens dans deux localités algériennes (Alger et M'sila).

#### ❖ Montage et identification des espèces

Nous avons effectué des montages concernant les puces rencontrés chez les chiens des deux régions à fin d'identifier les espèces (Fig. 19, 20,21). Ainsi que sur des tiques prélevées chez les chiens (Fig.22).



**Figure 19: résultat du montage des puces ( cténocephalides) vue sous microscope optique GR 40 et loupe binoculaire.(photos originales)**



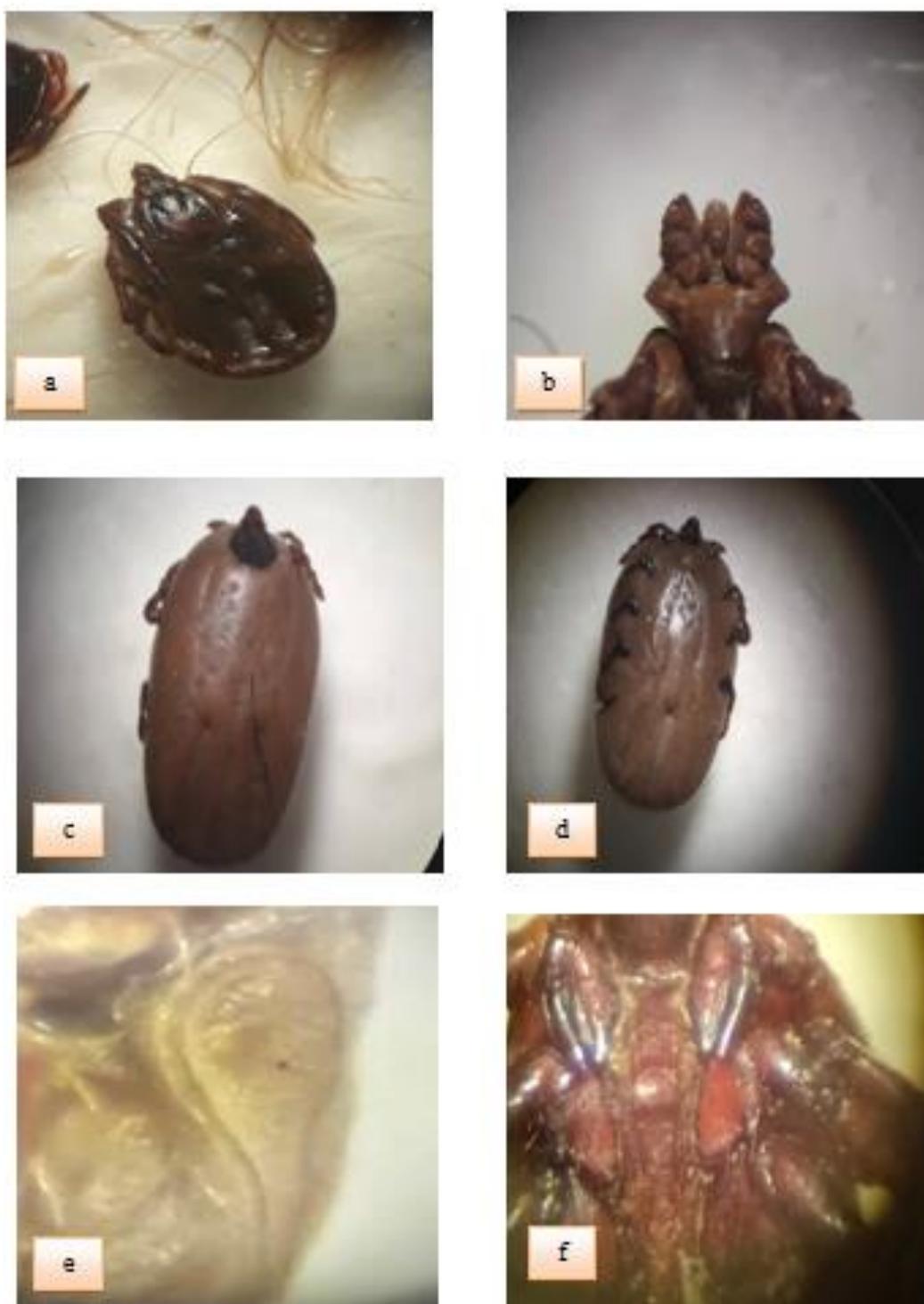
a: male et femelle de *pulex irritans*      b : pygidium femelle      c: tendon enroulé

**Figure 20 : appareil génital mâle et femelle de *pulex irritans* (photos originales)**



a: *xenopsylla cheopis*      b : mâle de *xenopsylla cheopis* (tendon enroulé)

**Figure 21 : *xenopsylla cheopis*, appareil génital mâle (photos originales)**



a : mâle *Rhipicephalus sanguineus* (vue dorsale) ; b : rostre de *Rhipicephalus Sanguineus*. ; c : femelle *riphicephalus sanguineus* (vue dorsale) d : femelle de *Rhipicephalus sanguineus* (vue ventrale). ; e : stigmaté ; f : anus de *Rhipicephalus Sanguineus*.

**Figure 22 : caractéristiques morphologiques de *Rhipicephalus sanguineus* (photos originales)**

## PARTIE EXPERIMENTALE

### 3.2. Liste systématique des ectoparasites

L'inventaire des ectoparasites prélevés sur les chiens dans les deux localités algériennes (Alger et M'sila) sont regroupés dans le tableau(4) suivant

**Tableau 4: Systématique des ectoparasites prélevés dans les régions d'Alger et de M'sila**

Classes	Ordres	Familles	Espèces	Nom commun
Arachnide	Ixodida	Amblyomidae	<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	Tiques
Insecta	Siphonaptera	Pulicidae	<i>Ctenocephalides felis</i> <i>Ctenocephalides canis</i> <i>Pulex irritans</i> <i>Xenopsylla cheopis</i>	Puces
N = 2	N = 2	N = 2	N = 5	

Les ectoparasites retrouvés chez les chiens infestés sont au nombre de 5 espèces appartenant à l'embranchement des arthropodes, à 2 classes différentes, 2 ordres, 2 familles et 4 genres l'ordre des Siphonaptera est le mieux représenté avec 4 espèces tous renseignés dans le tableau (4).

### 3.3. Résultats concernant les ectoparasites

#### 3.3.1. Sur les tiques

45 tiques ont été récoltées sur un total de 12 chiens, ceci se résume dans le tableau suivant :

**Tableau 5 : Tiques trouvées sur les chiens dans les deux régions d'étude**

Régions		Alger (Fourrières)		M'Sila	
Hôtes		Chiens (es)		Sloughi (Chiens)	
Ectoparasites	Sexes	mâles	femelles	mâles	femelles
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	mâles	0	2	7	1
	femelles	11	3	21	0
	<b>N</b>	<b>16</b>		<b>29</b>	

## PARTIE EXPERIMENTALE

---

Nous avons inventorié 45 tiques au total pour les deux régions (Alger et M'Sila). Au niveau de la fourrière d'Alger, 16 tiques ont été recensés sur un nombre de 8 chiens (5 mâles et 3 femelles) et 29 tiques sur Sloughi (race de chien) et une femelle berger allemand enregistrées pour la région de M'Sila.

### 3.3.2. Sur les puces

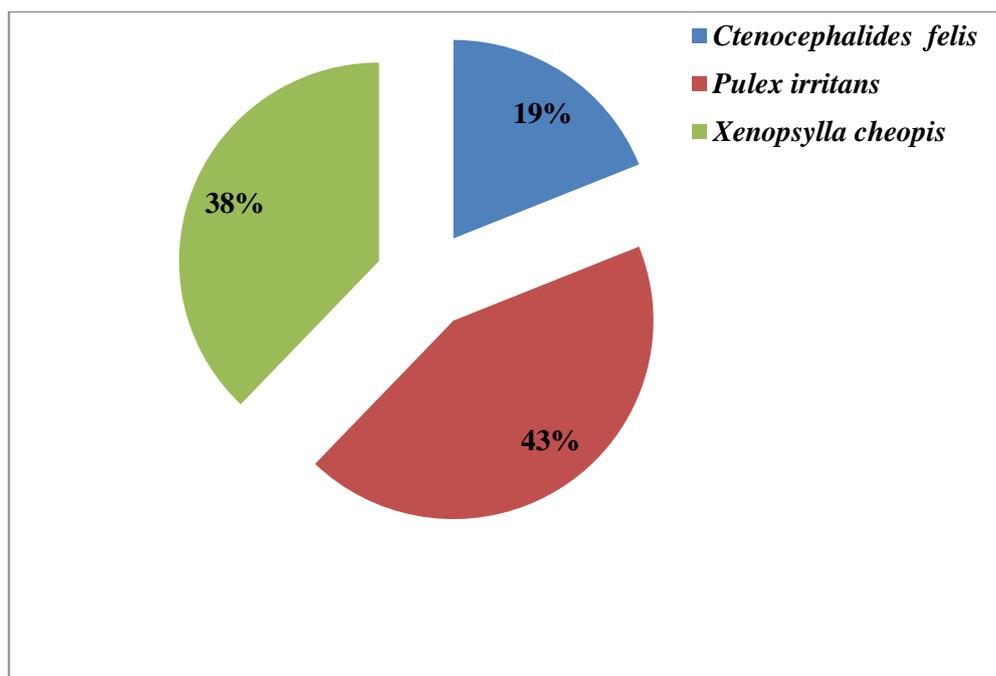
Les résultats des puces sont regroupés dans le tableau (6)

**Tableau 6 : Puces trouvées sur les chiens dans les deux régions d'étude**

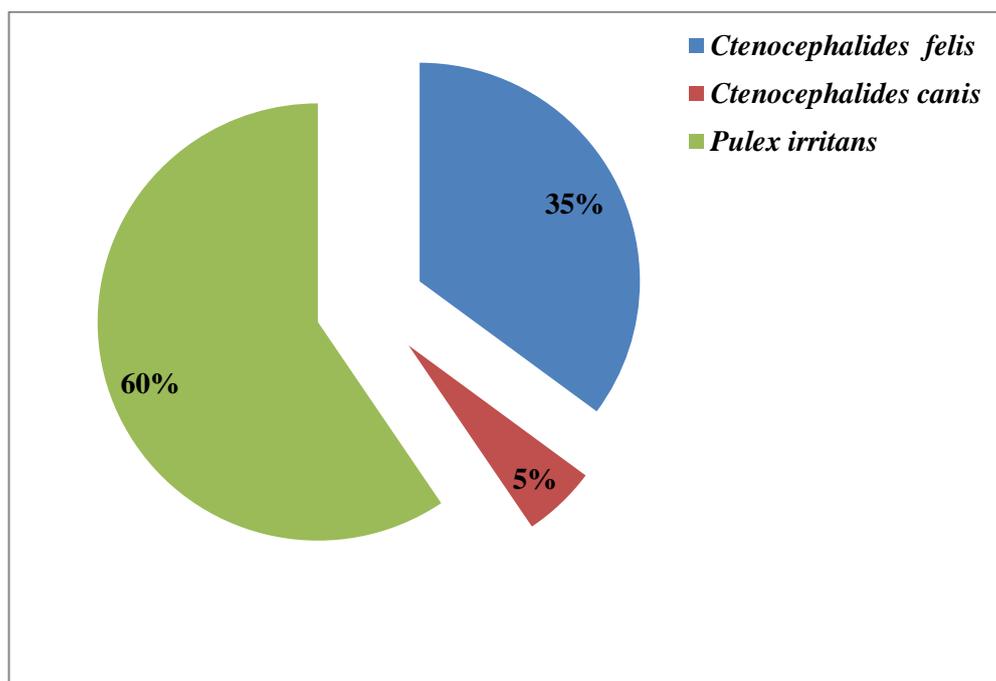
Régions	Alger (Fourrières)	M'sila
Hôtes	Chiens (es)	Sloughi (Chiens)
Espèces		Berger allemand
<i>Ctenocephalides felis</i>	7	13
<i>Ctenocephalides canis</i>	0	2
<i>Pulex irritans</i>	16	22
<i>Xenopsylla cheopis</i>	14	0
<b>N</b>	<b>37</b>	<b>37</b>

Nous avons récoltés 74 puces au total au courant de cette étude. Au niveau de la fourrière d'Alger, nous avons recensés 37 puces sur 8 chiens (5 mâles et 3 femelles) et 37 puces sur les 3 Sloughi (race de chien) et une chienne de race berger allemand enregistrés pour la région de M'Sila.

D'après la figure 23, nous remarquons qu'au niveau de la fourrière d'Alger *Pulex irritans* (Poux de l'homme) domine avec un taux de 43 % (16 individus). Suivi par *Xenopsylla cheopis* (Puce du rat) avec 38 % (14 individus) et 7 individus enregistré pour *Ctenocephalides felis* (Puce du chat) avec un taux de 19 %.



**Figure 23: Spectre des puces prélevées sur les chiens errants au niveau de la fourrière canine d'Alger**



**Figure 24: Spectre des puces prélevées sur les chiens à M'sila**

A M'Sila, nous remarquons aussi que *Pulex irritans* (Poux humain) domine avec un taux de 60 % (22 individus) par rapport aux autres espèces. Suivi par les puces des chats *Ctenocephalides felis* avec 35 % (13 individus) et les puces des chiens *Ctenocephalides canis* (2 individus) avec 5 % (Fig 24).

## PARTIE EXPERIMENTALE

### 3.4. Répartition des ectoparasites en fonction de sexes

Les résultats des ectoparasites prélevés sur les chiens selon le sexe sont mentionnés dans le tableau (7)

**Tableau 7: Effectif des ectoparasites en fonction des sexes**

Régions		Alger (Fourrières)		M'sila	
Hôtes		Chiens (es)		Sloughi (Chiens)	
Ectoparasites	Sexes	mâles	femelles	mâles	femelles
<i>Ctenocephalides felis</i>	mâles	-	-	2	3
	femelles	7	-	4	4
<i>Ctenocephalides canis</i>	mâles	-	-	-	-
	femelles	-	-	2	-
<i>Pulex irritans</i>	mâles	-	-	12	-
	femelles	2	14	10	-
<i>Xenopsylla cheopis</i>	mâles	0	4	0	-
	femelles	0	10	0	-
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	mâles	0	2	7	1
	femelles	11	3	21	-

D'après le tableau (7), nous notons au niveau de la fourrière canine (Alger) que les femelles de *Pulex irritans* dominent avec 14 individus qui sont prélevées sur des femelles. Suivi des femelles de tique *Rhipicephalus sanguineus* avec 11 individus prélevés sur des chiens mâles et 10 individus enregistrés pour les femelles des *Xenopsylla cheopis* chez les chiens de sexe féminin. Par contre à M'Sila les femelles tiques *Rhipicephalus sanguineus* sont les mieux représentées et les plus abondantes avec 21 individus chez les mâles des chiens de m'sila (sloughis). Suivi de 12 individus mâles de *Pulex irritans* chez les mâles de Sloughi. Les autres espèces d'ectoparasites sont faiblement représentées.

## PARTIE EXPERIMENTALE

### 3.5. Exploitation des résultats par les indices écologiques

#### 3.5.1. Indices écologiques de compositions

Nous avons calculé la richesse totale et moyenne, l'abondance relative et la fréquence d'occurrence pour les ectoparasites prélevés sur les chiens des deux localités (Alger et M'Sila).

##### 3.5.1.1 Richesse totale (S) et richesse moyenne (sm) des espèces d'ectoparasites

Les résultats de la richesse totale et moyenne des chiens étudiés sont regroupés dans le tableau (8)

**Tableau 8 : Richesse totale (S) et richesse moyenne (sm) des espèces d'ectoparasites prélevées sur les chiens dans les deux régions**

Régions		Alger (Fourrières)		M'sila	
Hôtes		Chiens (es)		Slougui (Chiens)	
Ectoparasites	Sexes	mâles	femelles	mâles	femelles
<i>Ctenocephalides felis</i>	mâles	0	0	2	3
	femelles	7	0	4	4
<i>Ctenocephalides canis</i>	mâles	0	0	0	0
	femelles	0	0	2	0
<i>Pulex irritans</i>	mâles	0	0	12	0
	femelles	2	14	10	0
<i>Xenopsylla cheopis</i>	mâles	0	4	0	0
	femelles	0	10	0	0
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	mâles	0	2	7	1
	femelles	11	3	21	0
Paramètres	<b>S</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
	<b>sm</b>	<b>1,00</b>	<b>0,15</b>	<b>1,75</b>	<b>1,50</b>

**S : richesse totale ; sm : richesse moyenne**

Les valeurs de la richesse totale d'après le tableau (8) varie de 2 à 4 espèces durant notre expérimentation dont les hôtes les plus riches en espèces sont les chiens de la région de M'Sila avec 4 espèces ; suivi par les Chiens de la fourrière d'Alger avec 3 espèces. Il faut noter aussi que la richesse moyenne la plus élevée est observée pour les mâles des

## PARTIE EXPERIMENTALE

chiens de M'Sila avec 1,75, suivi de 1,50 chez les femelles. Et pour celle des chiens de la fourrière à Alger les valeurs sont de 0,15 enregistré pour les mâles et 1,00 pour les femelles

### 3.5.1.2. Abondance relative (A.R%) des ectoparasites

Les résultats de l'abondance relative des ectoparasites prélevés chez les chiens dans les deux localités sont mentionnés dans le tableau (9)

**Tableau 9 : abondance relative AR% des ectoparasites des chiens dans la région de M'sila et d'Alger**

Régions		Alger (Fourrière)				M'Sila			
Hôtes		Chien(nes)				Sloughi		Berger Allemand	
Espèces	Sexes	mâles		femelles		mâles		femelles	
		ni	AR (%)	ni	AR (%)	Ni	AR (%)	ni	AR (%)
		<i>Ctenocephalides felis</i>	mâles	0	0	0	0,00	2	3,45
	femelles	7	35	0	0,00	4	6,90	4	50,00
<i>Ctenocephalides canis</i>	mâles	0	0	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	femelles	0	0	0	0,00	2	3,45	0	0,00
<i>Pulex irritans</i>	mâles	0	0	0	0,00	12	20,69	0	0,00
	femelles	2	10	14	42,42	10	17,24	0	0,00
<i>Xenopsylla cheopis</i>	mâles	0	0	4	12,12	0	0,00	0	0,00
	femelles	0	0	10	30,30	0	0,00	0	0,00
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	mâles	0	0	2	6,06	7	12,07	1	12,50
	femelles	11	55	3	9,09	21	36,21	0	0,00
<b>N= 5 espèces</b>	<b>N</b>	<b>20</b>	<b>100</b>	<b>33</b>	<b>100,00</b>	<b>58</b>	<b>100,00</b>	<b>8</b>	<b>100,00</b>

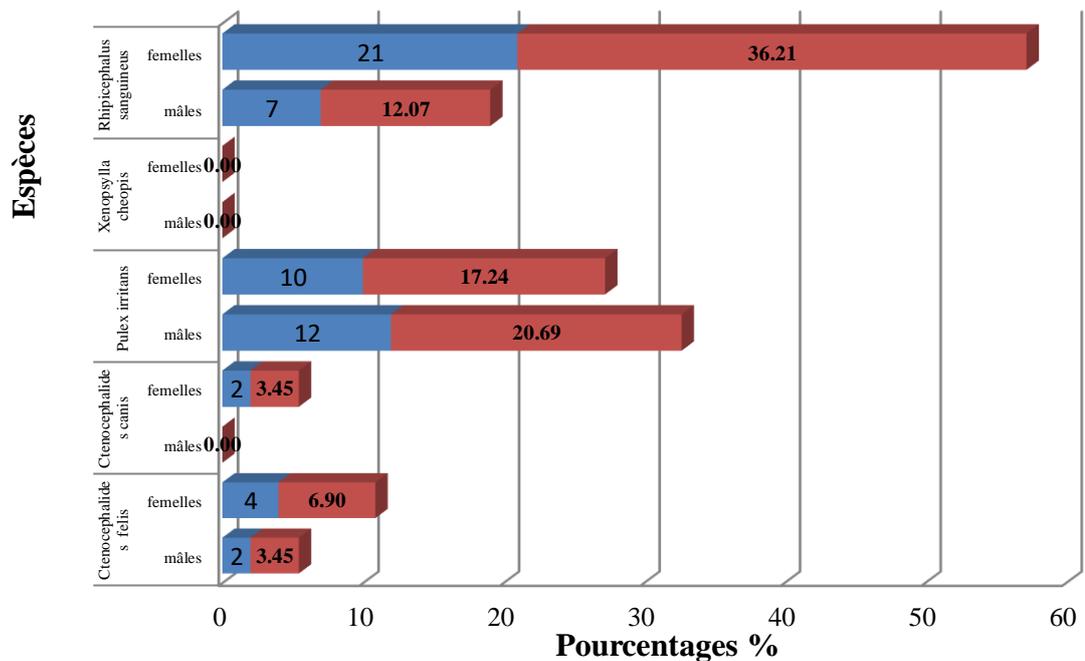
**ni** : nombre d'individus ; **A.R.%** : abondance relatives

Au niveau de la fourrière canine d'Alger, nous avons noté que les ectoparasites les plus abondants chez les 8 chiens sont les femelles appartenant à l'espèce *Pulex irritans* avec 16 individus (AR%= 42.42%) suivis par les femelles de *Xenopsylla cheopis* avec 10 individus (AR % = 30.30 %), puis viennent les femelles de *Rhipicephalus sanguineus* avec 3

## PARTIE EXPERIMENTALE

individus (9.09%). Pour ce qui est des mâles ils sont moins fréquents et leurs taux varient de 6.6 % à 12.12 %.

Concernant la région de M'Sila sur les mâles Sloughis, nous avons remarqué que les ectoparasites femelles dominent avec 21 individus (AR% = 36.21%) enregistrées pour l'espèce *Rhipicephalus sanguineus*, suivi des femelles de *Pulex irritans* avec 10 individus (AR % = 17.24%), *Ctenocephalides felis* avec 4 individus (AR % = 6.90 %) et un faible pourcentage est noté pour les femelles de *Ctenocephalides canis* avec 2 individus (AR % = 3,45 %). Par contre les ectoparasites mâles de *Pulex irritans* dominant avec 20.69 % (12 individus), suivi de *Rhipicephalus sanguineus* avec 12,07 % (7 individus) et enfin *Ctenocephalides felis* avec un taux faible de 3.45 % (2 individus).



**Figure 25 : abondance relative AR% des espèces ectoparasites des mâles de la région de M'Sila**

## PARTIE EXPERIMENTALE

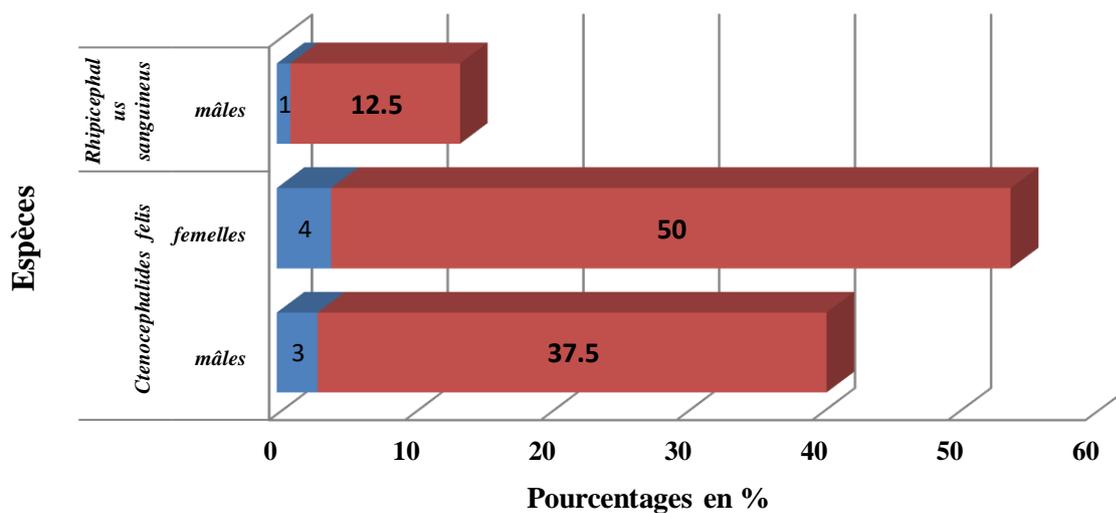


Figure 26 : abondances relatives AR% des espèces ectoparasites des femelles de chien dans la région de M'sila

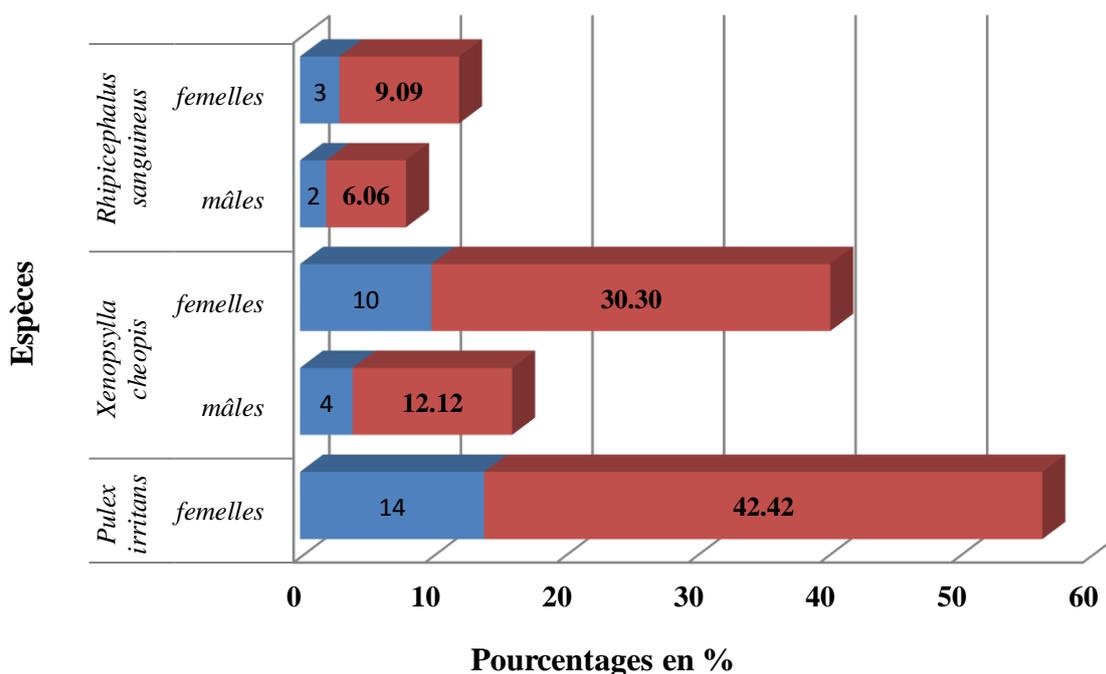
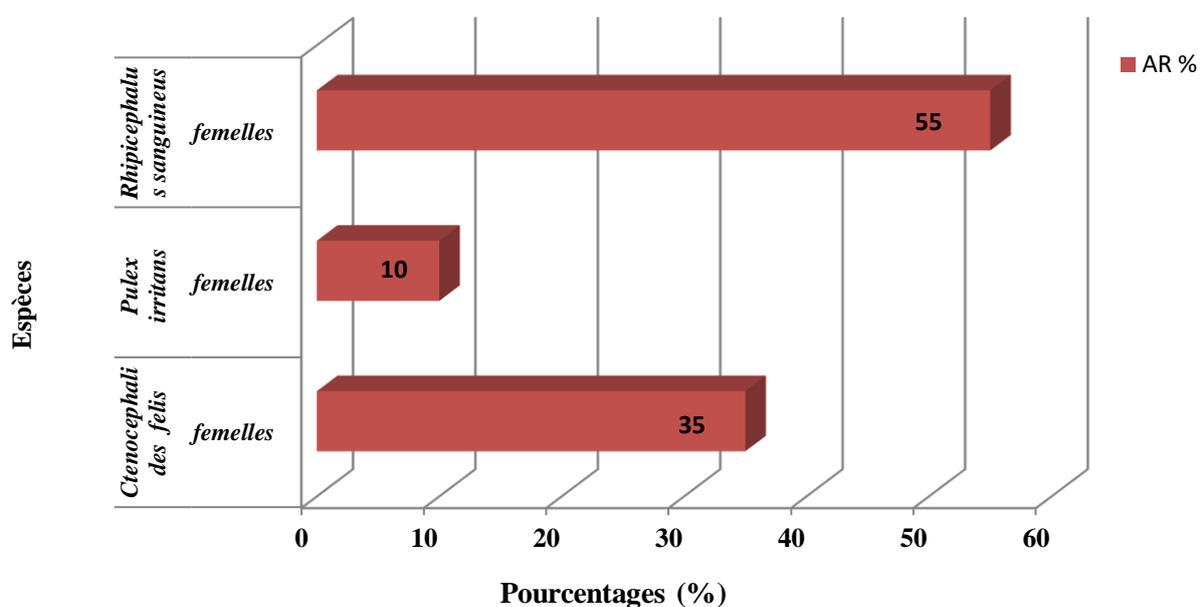


Figure 27 : abondances relatives AR% des espèces ectoparasites des femelles de chien de la fourrière canine à Alger.



**Figure 28 : abondances relatives AR% des espèces ectoparasites des chiens mâles de la fourrière canine à Alger.**

### 3.5.2. Indices parasitaires (exploitation des résultats par un test statistique)

La méthode d'analyse statistique des ectoparasites des chiens étudiés dans les deux régions est l'analyse parasitologiques tels que l'état de l'hôte, la prévalence et l'intensité moyenne. Ces tests ont été réalisés à l'aide du logiciel Quantitative Parasitology V 3.0. (ROZSA *et al.*, 2000).

#### ❖ Au niveau de la fourrière d'Alger

- **Indices parasitaires : Chez les chiens mâles de la fourrière d'Alger**

Les Prévalences et l'intensité des ectoparasites prélevés chez les mâles chiens sont notées dans le tableau suivant.

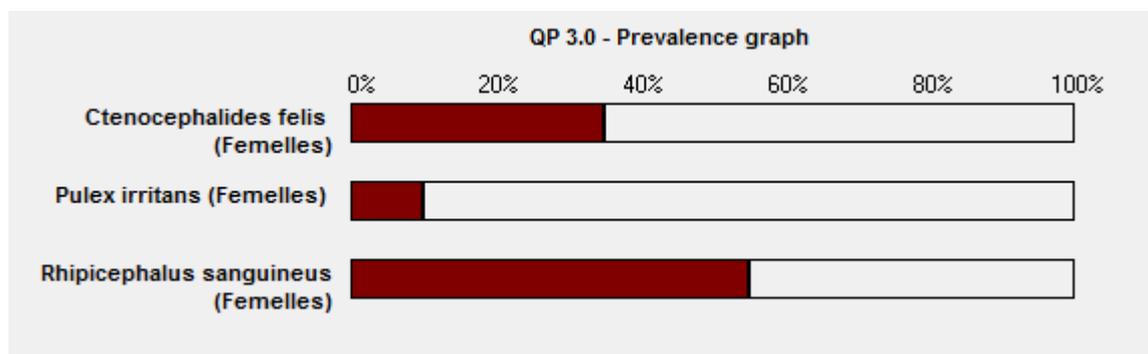
## PARTIE EXPERIMENTALE

**Tableau 10 : les ectoparasites recensés chez les chiens mâles de la fourrière canine d'Alger avec l'état de l'hôte, la prévalence et l'intensité moyenne**

Espèces	L'état de l'hôte		Prévalences (%)	Catégories	Intensités	
	Totale	Infesté			moyennes	Catégories
<i>Ctenocephalides felis</i> (Femelles)	20	7	35,0%	Satellites	1,00	Très faible
<i>Pulex irritans</i> (Femelles)	20	2	10,0%	Rares	1,00	Très faible
<i>Rhipicephalus sanguineus</i> (Femelles)	20	11	55,0%	Dominantes	1,00	Très faible

Sur un total de 8 chiens étudiés au niveau de la fourrière canine d'Alger dont seulement 5 mâles ont été pris au hasard, nous avons noté une prévalence de 55,0 % pour l'espèce *Rhipicephalus sanguineus* (Femelles). Suivi par *Ctenocephalides felis* (Femelles) avec un taux d'infestation de 35,0 %. Ensuite *Pulex irritans* (Femelles) avec un taux d'infestation de 10,0 %. Nous avons ainsi noté que la tique *Rhipicephalus sanguineus* (Femelles) est enregistrée dans la classe d'espèce dominante et *Ctenocephalides felis* (Femelles) dans la classe d'espèces satellites. L'espèce *Pulex irritans* (Femelles) est classé comme espèce rare (Tab 10).

En ce qui concerne l'intensité moyenne elle est de 1,00 (très faible) pour *Rhipicephalus sanguineus* (Femelles), *Ctenocephalides felis* (Femelles) et *Pulex irritans* (Femelles) (Fig.29).



**Figure 29** Graphe des prévalences des ectoparasites des chiens mâles au niveau de la fourrière d'Alger avec le logiciel (Quantitative Parasitology V 3.0.).

## PARTIE EXPERIMENTALE

- **Indices parasitaires : Chez les femelles des chiens de la fourrière d'Alger**

Les Prévalences et l'intensité des ectoparasites enregistrés chez les femelles chiens sont notées dans le tableau suivant :

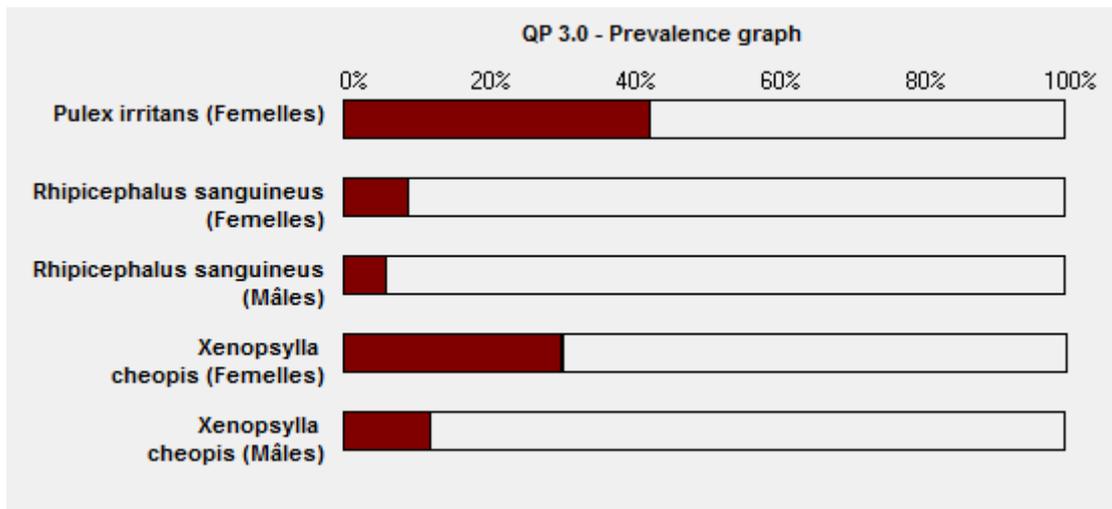
**Tableau 11 : les ectoparasites recensés chez les femelles des chiens de la fourrière d'Alger avec l'état de l'hôte, la prévalence et l'intensité moyenne**

Espèces	L'état de l'hôte		Prévalences (%)	Catégories	Intensités	
	Totale	Infesté			moyennes	Catégories
<i>Pulex irritans</i> (Femelles)	33	14	42,4%	Satellites	1,00	Très faible
<i>Rhipicephalus sanguineus</i> (Femelles)	33	3	9,1%	Rares	1,00	Très faible
<i>Rhipicephalus sanguineus</i> (mâles)	33	2	6,1%	Rares	1,00	Très faible
<i>Xenopsylla cheopis</i> (Femelles)	33	10	30,3%	Satellites	1,00	Très faible
<i>Xenopsylla cheopis</i> (mâles)	33	4	12,1%	Rares	1,00	Très faible

Parmi les 8 chiens étudiés dont 3 femelles au niveau de la fourrière d'Alger, nous remarquons une prévalence de 42,0 % pour l'espèce *Pulex irritans* (Femelles). Suivi par *Xenopsylla cheopis* (Femelles) avec un taux d'infestation de 30,3 %. Ensuite *Xenopsylla cheopis* (mâles) avec un taux d'infestation de 12,1 %. Par contre les tiques sont moins fréquentes avec une prévalence allant de 6,1% à 9,1 % enregistrée pour respectivement *Rhipicephalus sanguineus* (Femelles et mâles).

## PARTIE EXPERIMENTALE

Les espèces classées comme satellites sont donc *Pulex irritans* (Femelles) et *Xenopsylla cheopis*(Femelles). Quand à *Xenopsylla cheopis* (mâles) et *Rhipicephalus sanguineus* (Femelles et mâles) sont enregistrés dans la classe des espèces rares (Tab11) En ce qui concerne l'intensité moyenne elle est de 1,00 (très faible) pour *Rhipicephalus sanguineus* (Femelles et mâles), *Pulex irritans* (Femelles) et *Xenopsylla cheopis* (mâles et femelles) (Fig.30).



**Figure 30 : Graphe des prévalences des ectoparasites des chiens femelles au niveau de la fourrière d'Alger avec le logiciel (Quantitative Parasitology V 3.0.).**

### ❖ Au niveau de la région de M'Sila

#### • Indices parasitaires : Chez les chiens mâles à M'sila

Les Prévalences et l'intensité des ectoparasites enregistrés chez les mâles Sloughis sont notées dans le tableau suivant ;

## PARTIE EXPERIMENTALE

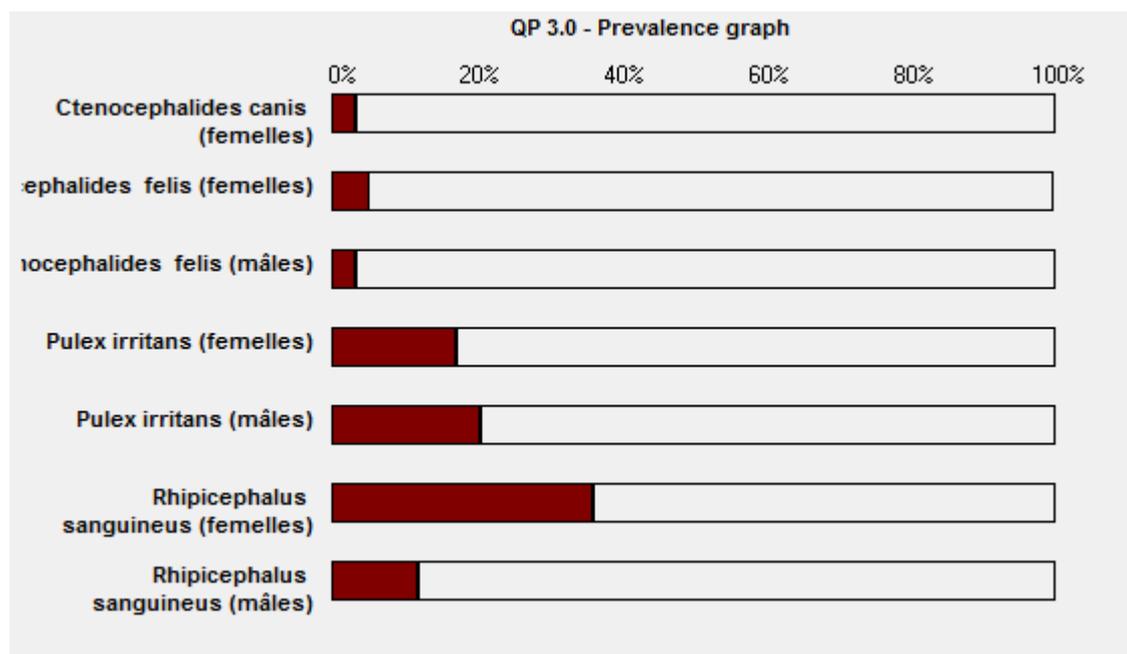
**Tableau 12 : les ectoparasites recensés chez les chiens mâles de M'Sila avec l'état de l'hôte, la prévalence et l'intensité moyenne.**

Espèces	L'état de l'hôte		Prévalences (%)	Catégories	Intensités	
	Totale	Infesté			moyennes	Catégories
<i>Ctenocephalides canis</i> (femelles)	8	2	3,4 %	Rares	1,00	Très faible
<i>Ctenocephalides felis</i> (femelles)	8	3	5,2 %	Rares	1,00	Très faible
<i>Ctenocephalides felis</i> (mâles)	8	2	3,4 %	Rares	1,00	Très faible
<i>Pulex irritans</i> (femelles)	8	10	17,2%	Satellites	1,00	Très faible
<i>Pulex irritans</i> (mâles)	8	12	20,7%	Satellites	1,00	Très faible
<i>Rhipicephalus sanguineus</i> (femelles)	8	21	36,2%	Satellites	1,00	Très faible
<i>Rhipicephalus sanguineus</i> (mâles)	8	7	12,1%	Satellites	1,00	Très faible

Parmi les Sloughi mâles étudiés au niveau de la région de M'Sila, nous remarquons une prévalence de 36,2 % pour l'espèce *Rhipicephalus sanguineus* (femelles). Suivi par *Pulex irritans* (mâles) avec un taux d'infestation de 20,7 %. Ensuite *Pulex irritans* (femelles) avec un taux d'infestation de 17,2 % et *Rhipicephalus sanguineus* (mâles) avec 12,1 %. Par contre les autres espèces sont moins fréquentes avec une prévalence allant de 3,4% à 5,2 % enregistré respectivement pour *Ctenocephalides canis* (femelles), *Ctenocephalides felis* (mâles) et *Ctenocephalides felis* (femelles). Ce qui classe *Pulex irritans* (Femelles et mâles) et tiques *Rhipicephalus sanguineus* (Femelles et mâles) comme espèces satellites. Ensuite la classe des espèces rares est notée pour les puces *Ctenocephalides canis* (femelles) et *Ctenocephalides felis* (Femelles et mâles) (Tab. 12).

En ce qui concerne l'intensité moyenne elle est de 1,00 (très faible) pour *Rhipicephalus sanguineus* (Femelles et mâles), *Pulex irritans* (Femelles) et *Ctenocephalides canis* (femelles) et *Ctenocephalides felis* (mâles et femelles) (Fig. 31).

## PARTIE EXPERIMENTALE



**Figure 31 : Graphe des prévalences des ectoparasites des Sloughis mâles de M'Sila avec le logiciel (Quantitative Parasitology V 3.0.).**

### Indices parasitaires : Chez les femelles de chiens à M'Sila

Les Prévalences et l'intensité des ectoparasites enregistrés chez les femelles de chiens de M'sila sont notées dans le tableau(13) suivant.

**Tableau 13 : les ectoparasites recensés chez les femelles de chien de M'Sila avec l'état de l'hôte, la prévalence et l'intensité moyenne**

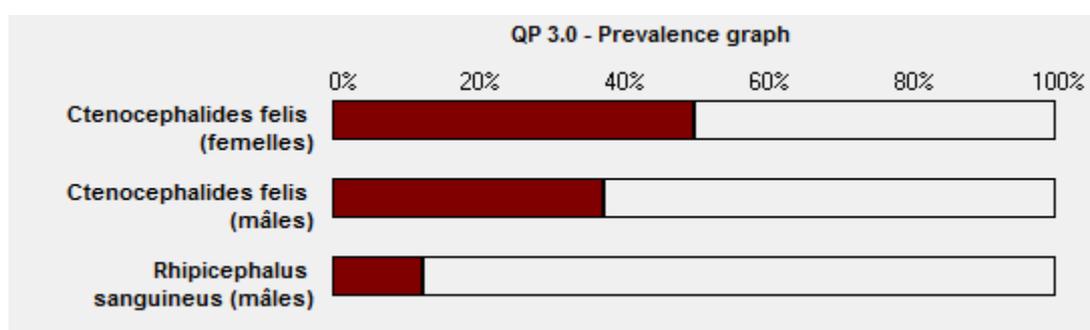
Espèces	L'état de l'hôte		Prévalences (%)	Catégories	Intensités	
	Totale	Infesté			moyennes	Catégories
<i>Ctenocephalides felis</i> (femelles)	8	4	50,0%	Dominantes	1,00	Très faible
<i>Ctenocephalides felis</i> (mâles)	8	3	37,5 %	Satellites	1,00	Très faible
<i>Rhipicephalus sanguineus</i> (mâles)	8	1	12,5 %	Satellites	1,00	Très faible

## PARTIE EXPERIMENTALE

---

Concernant les femelles de chien de la région de M'Sila, nous remarquons une prévalence de 50,0 % pour l'espèce *Ctenocephalides felis* (femelles). Suivi par *Ctenocephalides felis* (mâles) avec un taux d'infestation de 37,5 %. Ensuite par *Rhipicephalus sanguineus* (mâles) avec 12,5 %.

Les femelles de l'espèce *ctenocephalides felis* sont donc enregistrées dans la classe des espèces dominantes. Suivis des espèces satellites *Ctenocephalides felis* (mâles) et tiques *Rhipicephalus sanguineus* (mâles) (Tab13). En ce qui concerne l'intensité moyenne elle est de 1,00 (très faible) pour *Rhipicephalus sanguineus* (mâles) et *Ctenocephalides felis* (mâles et femelles) (Fig.32).



**Figure 32 : Graphe des prévalences des ectoparasites des femelles de chien de M'Sila avec le logiciel (Quantitative Parasitology V 3.0.).**

**DISCUSSION**

## DISCUSSION

---

Les discussions de notre étude portent essentiellement sur les ectoparasites échantillonnés sur les animaux domestiques et errants retrouvés au niveau des deux localités algériennes, Alger et M'Sila.

Nos résultats montrent que sur un total de 119 ectoparasites prélevés sur 12 carnivores, 5 espèces d'ectoparasites ont été recensées dont *Rhipicephalus sanguineus* (45 individus : 35 femelles et 13 mâles), *Pulex irritans* (38 individus : 26 femelles et 12 mâles), *Ctenocephalides felis* (20 individus dont 15 femelles et 5 mâles), *Xenopsylla cheopis* (14 individus : 10 femelles et 4 mâles) *Ctenocephalides canis* : (dont 2 femelles seulement) tous appartenant à deux grandes familles de puces et de tiques ; les Amblyomidae et les Pulicidae. On remarque donc qu'il y'a une grande biodiversité qui peut être expliquée par les caractéristiques climatiques favorables et bien distinctes des deux régions où s'est déroulée la présente étude.

On observe ainsi une nette dominance de la famille des Pulicidae avec une abondance relative de (62%) pour une AR% de (38%) chez les Amblyomidae représentés uniquement par *Rhipicephalus sanguineus*.

Nos résultats corroborent ceux de DEPLAZES et al., 2011, qui ont montré que les tiques appartenant à la famille des Amblyomidae ou « tiques dures » sont les plus souvent les genres *Ixodes*, *Dermacentor* et *Rhipicephalus*.

D'après les résultats obtenus on peut noter que les femelles des ectoparasites sont les plus abondantes avec un pourcentage de 74% contre 26% pour les mâles par rapport à l'effectif total.

Les hôtes les plus riches en espèces sont les Sloughis avec 4 espèces suivis des chiens de la fourrière canine d'Alger avec 3 espèces ceci peut être expliqué par le fait que cette race de chien est en contact étroit avec l'être humain et diverses espèces animales et vivent dans les zones rurales et urbaines (chien de chasse).

*Rhipicephalus sanguineus*, aussi appelée tique brune du chien est l'espèce la plus répandue pour une abondance relative de (37%) avec une nette prédominance des femelles. Selon (Scolovshi et al 2009) cette tique est adaptée à la végétation et au climat méditerranéen et son extension est liée à celle de son hôte, le chien (Estrada-Pena). Elle est suivie de *Pulex irritans* (32%) retrouvée chez des chiens de chasse de race Sloughi à M'sila. Cette puce serait

## DISCUSSION

---

appelé à tort puce de l'homme car elle parasite d'autres espèces dont le chien et qui est plus répandue chez les chiens de chasse selon Madoui2014.

Nos résultats concernant l'abondance chez l'espèce *Ctenocephalides felis* (17%) et *Ctenocephalides canis*(1%) est largement inférieure à celle retrouvée par MADOUI cependant (SAVARY de BEAUREGARD, 2003 ; Rolain *et al.*, 2003), ont montré que 75% des infestations des carnivores sont causées par l'espèce *felis* et plus rarement par des puces de chiens *ctenocephalides canis*, cela est dû à son caractère « euryxène » c'est-à-dire qu'elle peut parasiter plus d'une cinquantaine d'hôte et non inféodée à un biotope particulier c'est l'espèce de puce la moins spécifique (Harman *et al.*, 1987; Kwochka, 1987; Schemidt, 1988; Beaucournu&Menier, 1998).

L'espèce qui a fait l'exception est une puce qui parasite essentiellement les rongeurs mais exceptionnellement le chien appelée puce orientale du rat où *Xenopsylla cheopis*. L'abondance relative de cette espèce est de (12%) un tel résultat chez des chiens n'a encore jamais été décrit d'où la nécessité d'instaurer un système d'épidémiologie surveillance adéquat pour gérer les risques de transmission vectoriel des maladies, et lutter contre les réservoirs sachant que cette puce est vectrice de *Yersinia pestis* un agent pathogène réputé comme une arme de destruction biologique.

Les résultats de notre étude concernant l'intensité moyenne des ectoparasites récoltés chez les carnivores, ont révélés une intensité très faible et constante pour toutes les espèces récoltées (1,00). Nos résultats sont largement inférieurs à ceux trouvés par MADOUI *et al.*, 2011 soit une intensité qui varie de 10, 56 à 17, 93 pour les *Ctenocephalides felis* et *canis* ceci peut être justifié par le nombre restreint d'échantillons.

En ce qui concerne les valeurs de la prévalence des ectoparasites calculés par le logiciel (Quantitative Parasitology V 3.0.) on remarque qu'elles sont opposés à ceux de MADOUI *et al.*, 2014 , qui ont trouvés que chez les chiens, le taux d'infestation par *C. canis* était le plus important (55,76%), donnant ainsi à cette dernière le statut d'espèce dominante, suivi par *C. felis*(40,38%), ce qui en fait une espèce satellite

**CONCLUSION ET PERSPECTIVES**

## CONCLUSION ET PERSPECTIVES

---

Au courant de cette étude nous avons pu recensés 119 ectoparasites répartis en 5 espèces appartenant à l'embranchement des arthropodes, à deux classes, 2 familles et 4 genres différents de puces et de tiques.

Jusqu'à ce jour les puces et les tiques restent deux groupes d'insectes, vecteurs d'un grand nombre d'agents pathogènes causant pour la plupart des maladies infectieuses zoonotique graves. Du fait de leur importance économique et sanitaire et du manque significatif de données épidémiologiques en Algérie sur ces populations, l'objectif initial de notre travail a été de faire un inventaire, ainsi qu'une brève description des puces et des tiques qui infestent les chiens dans deux localités algériennes (Alger et M'Sila). Cette thèse a tenté dans les grandes lignes et dans un premier temps de rapporter des données bibliographiques concernant ces ectoparasites et d'actualiser les connaissances en matière de parasitisme des animaux domestiques (chiens) et qui cohabitent avec l'être humain. En mettant en évidence leurs caractères morphologiques et mécanismes biologiques ainsi que les différentes techniques d'identification, ceci permettra de guider les vétérinaires dans l'instauration de moyens de lutte et des traitements adaptés pour éradiquer ces parasites et réduire leur prévalence.

Dans un second temps cette étude a généré de nouvelles données épidémiologiques pour les deux régions d'Alger et de M'Sila et a permis de mettre en évidence la présence d'une importante richesse spécifique des siphonaptères principalement et de confirmer l'omniprésence de l'espèce *Rhipicephalus sanguineus*.

Dans ce contexte il serait intéressant d'envisager les perspectives suivantes :

- ✓ Augmenter la taille de l'échantillon afin de voir si les mêmes tendances et résultats sont observés à grande échelle.
- ✓ Etendre la durée de l'étude ce qui permettra d'apporter de meilleures connaissances sur la biodiversité des peuplements étudiés.
- ✓ Utiliser les échantillons pour la détection biomoléculaire des agents pathogènes responsables de maladies infectieuses émergentes et ré-émergentes, cela va contribuer à la mise en place de réseaux de surveillance pour le suivi de la progression de ces maladies et d'instaurer des moyens de lutte adéquat.

## Références

1. BARKER SC, Murrell A. (2008) - Systematics and evolution of ticks with a list of valid genus and species names. In : Ticks: Biology, disease and control. Bowman AS, Nuttall PA eds. Cambridge University Press, Cambridge, p 1-39.
2. BEAUCOURNU JC, LAUNAY H. Les puces (Siphonaptera): de France et du Bassin méditerranéen occidental. Paris: Fédération française des sociétés de sciences naturelles, 1990-550 p (Faune de France 76).
3. BEAUCOURNU JC, LAUNAY H. Les puces (Siphonaptera): de France et du Bassin méditerranéen occidental. Paris: Fédération française des sociétés de sciences naturelles, 1990-550 p (Faune de France 76).
4. Benjamini E, Feingold BF, Kartman L: Skin reactivity in guinea pigs sensitized to flea bites. The sequence of reactions. Proc Soc Exp Biol Med 108:700–702, 1961
5. BIGOT, L. & BODOT, P., (1972-1973). Contribution à l'étude biocénotique de la garrigue à *Quercus coccifera*. II. Composition biotique du peuplement des invertébrés. Vie et Milieu, vol 23 :229-249.
6. BILONG-BILONG C.F ET NJINE T . 1998 – 1998 Dynamique de population de trois monogènes parasites d'*Hemichromis fasciatus* (Peters) dans le lac municipale de youndé et intérêt possible en pisciculture intensive Sci Nat et Vie 34 ; 295-303
7. BITAM, I., PAROLA, P., MATSUMOTO, K., ROLAIN, J.M., BAZIZ, B., BOUBIDI, S.C., HARRAT, Z., BELKAID, M. & RAOULT, D. (2006).- First molecular detection of *R. conorii*, *R. aeschlimannii*, and *R. massiliae* in ticks from Algeria. Ann. NY Acad. Sci., 1078, 368-372.
8. BLONDEL J 1979- Biogéographie et écologie Ed Masson paris 173p
9. Bonnet S., Huber K., Joncour G., René-Martellet M., Stachurski F. et Zenner L. (2015) -Biologie des tiques. IRD Éditions, Marseille : 51- 84.
10. BOUHSIRA E., 2014 - Rôle de *Ctenocephalides felis* (bouche, 1835) [Siphonaptera: Pulicidae] dans la transmission de *Bartonella* spp. [Rhizobiales: Bartonellaceae] et moyens de contrôle rôle de *Ctenocephalides felis* (bouche, 1835) [Siphonaptera: Pulicidae] dans la transmission de *Bartonella* spp. [Rhizobiales: Bartonellaceae] et moyens de contrôle. Thèse de doctorat, Université De Toulouse, 221p.

## Références

---

11. Boulanger, N. and McCoy, K. D. (2017). Chapitre 25. Les tiques (Acari : Ixodida). Entomologie médicale et vétérinaire. Marseille: IRD. 553-596p.
12. BOURDEAU P., Les tiques d'importance vétérinaire et médicale, deuxième partie : principales espèces de tiques dures (Ixodida et Amblyommidae), Le Point Vétérinaire, 1993b, 25 (151), 27-41
13. d'Algérie', Sciences & Technologie 24, 32–42.
14. Deplazes P, van Knapen F, Schweiger A, Overgaauw PA. Role of pet dogs and cats in the transmission of helminthic zoonoses in Europe, with a focus on echinococcosis and toxocarosis. Vet Parasitol. 2011 Nov 24;182(1):41-53. doi: 10.1016/j.vetpar.2011.07.014. Epub 2011 Jul 12. PMID: 21813243.
15. DRYDENM.W. (1989). - Host association on host longevity and egg production of *Ctenocephalides felis felis*. Vet. Parasitol., 34 , 117-122.
16. Duchemin J. B., Fournier P.E. et Parola P. (2006) : Les puces et les maladies transmises à l'homme. Med. Trop. 66: 21-29 pp
17. Duvallet G., Fontenille D. et Robert V. (2017) - [Entomologie Médicale Et Vétérinaire](#). IRD Éditions, Marseille, 688p.
18. Estrada-Peña A, Bouattour A, Camicas JL, Walker AR (2004) Ticks of domestic animals in the Mediterranean region. University of Zaragoza, Spain, p 13
19. Estrada-Peña A, Bouattour A, Camicas JL, Walker AR. Ticks of domestic animals in the Mediterranean region: a guide to identification of species. University of Zaragoza, ITG Library, Zaragoza, Espagne. 2004; 131 pp.
20. Estrada-Peña, A. (2015). Ticks as vectors: taxonomy, biology and ecology. Rev. sci. tech. Off. int. Epiz. 34, 53–65.
21. Franc M.. Les puces du chien et du chat. Insectes, 143, 2006, p11-13.
22. Franc, M. (1998) : *Ctenocephalides felis* : données épidémiologiques et biologiques. Méthodes d'évaluation des moyens de lutte. Th. D.: Parasitologie : Toulouse, Université Paul Sabatier: 1998 ; 2974. 290.
23. GRASSE P. (1951). - Traité de Zoologie - Anatomie, systématique, biologie - Insectes supérieurs et hémiptéroïdes. Tome X, 1 er fascicule, 745-769.
24. GUAGERE E., BEUGNET F. (2000) Dermatoses parasitaires. Guide pratique de Dermatologie Canine. Chap 14 : 181-186, Ed. Kallanxis.
25. Héripret D.. Dermatite par Allergie aux Piqûres de Puces. Actualités pharmaceutiques, Pharmacothérapie et dispensation vétérinaire, 374, 1999, p17-21.

## Références

---

26. J.L. CAMICAS ET P. C. MOREL 1977  
<https://core.ac.uk/download/pdf/39880149.pdf>
27. JOSSAND Anne-sophie 2016 thèse en vue d'obtention du diplôme de docteur en pharmacie Rôle du pharmacien d'officine dans la prévention de la piroplasmose canine Université de POITIERS Faculté de Médecine et de Pharmacie
28. Kaufman W.R. (2008). Factors that determine sperm precedence in ticks, spiders and insects: a comparative study. In: Ticks: Biology, disease and control. Bowman AS, Nuttall PA eds. Cambridge University Press, Cambridge :164-185.
29. Kettle D.S. (1984) : Medical and Veterinary Entomology. Wallingford: CAB international, 658 p.
30. Klompen JSH, Black WC, Keirans JE, Oliver JH. Evolution of ticks. Annu Rev Entomol. 1996; 41:141-161
31. Lénaig halos 2005 Détection de bactéries pathogènes dans leur vecteur, les tiques dures (Acarien : Ixodidae)thèse doctorat L'Institut National Agronomique Paris-Grignon
32. LEWIS R.E. (1993). - Fleas (Siphonaptera). In Medical insects and arachnids (R. P. Lane & R.W. Croskey, édit.). The Natural History Museum, Londres, 529-575.
33. Marvy M.. Blattes, poux, puces et gales: description, moyens de protection et de destruction mise en œuvre à l'hôpital (à l'exception des traitements humains). Le pharmacien hospitalier, 97, 1989, p9-21.
34. Mathilde GONDARD 2017 A la découverte des agents pathogènes et microorganismes des tiques de la Caraïbe par séquençage de nouvelle génération et PCR microfluidique en temps réel UMR BIPAR, ANSES, INRA, ENVA, Université Paris-Est
35. Mathilde Simon Eradiction des puces : de la biologie au traitement. Sciences pharmaceutiques. 2009. fhal-01731753 thèse de doctorat <https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01731753>
36. McCoy, K. D., and Boulanger, N. (Eds.). (2015). Tiques et maladies à tiques : biologie, écologie évolutive, épidémiologie. Marseille: IRD. 344p
37. Meddour, B.K. & Meddour, A., 2006, 'Clés d'identification des Ixodina (Acarina)
38. MEDDOUR-BOUDERDA. K. et MEDDOUR. A. (2006) – Clés d'identification des IXODINA (ACARINA) d'Algérie. Science & Technologie C., 24 :32-42

39. Medoui B El Mouaz Caractérisation et dynamique des peuplements de puces de la faune sauvage et domestique : impact sur la santé thèse de doctorat UNIVERSITE BADJI MOKHTAR - ANNABA FACULTE DES SCIENCES DEPARTEMENT DE BIOLOGIE 2014
40. Mehlhorn H.. Encyclopedic reference of parasitology. Springer, 2004, Universität Würzburg, [Online-Version: Informatik II].
41. Ménier K., Beaucoumu J.C. 1998 - Taxonomical approach of genus *Ctenocephalides* Stiles and Collins, 1930 (Insecta - Siphonaptera - Pulicidae) using aedeagus study. *J. Med. Entomol.* 35 : 883-890.
42. Metzger et Rust Effect of temperature on cat flea (Siphonaptera:Pulicidae) development and overwintering *J Med entomol* 1997  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9103760/>
43. Morse SS. Factors in the emergence of infectious diseases. *Emerging Infectious Diseases.* 1995; 1(1):7-15.
44. Moulinier C.. Parasitologie et mycologie médicales, éléments de morphologie et de biologie. EMinter, 2002, 796 pages.
45. OSBRINK W.L.A. & RUS T M.K. (1985). - Cat flea (Siphonaptera : Pulicidae): factors influencing host-finding behavior in the laboratory. *Ann. entomol. Soc. Am.*, 78 (1), 29-34.
46. Panchout le monde des insectes 2007
47. Parola P. Tick-borne rickettsial diseases: emerging risks in Europe. *Comp Immunol Microbiol Infect Dis.* 2004; 27(5):297-304.
48. Parola, P., and Raoult, D. (2001). Ticks and tickborne bacterial diseases in humans: an emerging infectious threat. *Clin. Infect. Dis.* 32, 897–928. doi:10.1086/319347.
49. Pérez-Eid, C. (2007). *Les Tiques: Identification, Biologie, Importance Médicale et Vétérinaire.* Paris: Lavoisier.
50. PEREZ-EID.C, GILOT.B : Les tiques : cycles, habitats, hôtes, rôle pathogène, lutte. *Médecine et Maladies Infectieuses*, 1998, 28, spécial : 335-43
51. Plantard O., Pavel I. et Vial L. (2015) - Évolution, systématique et diversité des tiques. IRD Éditions, Marseille : 31 – 51. <http://www.openedition.org/6540>.
52. RAMADE F 1984 *Éléments d'écologie : ecologie fondamentale* Ed .Me Graw-Hill, Paris, 397p
53. S. Latour, *Biologie des tiques et rôle pathogène.* Cahier du Vétomecum, 1997, 3-8.

## Références

---

54. Schemidt V.J. (1988). Flea allergy dermatitis. *Veterinary clinics of north America, small animal practice*, 18: 1023-1042.
55. SCOTT D.W., HORN R.T (1989) Zoonotic dermatoses of dogs and cats. *Vet. Clin. North. Am. Small. Anim. Pract.* 17: 117-144
56. SMIT F.G.A.M. (1982). - Siphonaptera. In *Synopsis and classification of living organisms* (S.P. Parker, édit.), Vol. II. McGraw-Hill, New York, 557-563.
57. Sonenshine, D.E., Roe, R.M. (Eds.). (2014a) 2nd Revised edition. *Biology of Ticks, I*. New York : Oxford University Press.557p.
58. WARBURTON (C.), 1907. - Notes on ticks. - *J. econ. Biol.*, 2 (3) : 89-95.

Sites consultés :

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9103760/>

<https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01731753>

<https://core.ac.uk/download/pdf/39880149.pdf>

<http://www.openedition.org/6540>

<https://fr.wikipedia.org/wiki/Siphonaptera>

<https://www.esccap.fr/par-fiches/ctenocephalides-sp.html>

## Résumé

Les chiens peuvent être la cible de différentes affections parasitaires causées par les tiques et les puces. Ces groupes d'arthropodes hématophages sont bien connus pour les dommages qu'ils peuvent infliger à nos animaux de compagnie et à l'homme. On considère émergentes plusieurs des infections qu'elles transmettent. C'est pour cette raison qu'il est important mieux les connaître pour mieux s'en protéger.

Dans cette étude dont l'objectif est d'identifier et d'inventorier les ectoparasites des régions de M'Sila et d'Alger, 119 spécimens ont été récoltés sur des chiens errants et domestiques, 5 espèces d'ectoparasites ont été recensées dont *Rhipicephalus sanguineus* (45 individus : 35 femelles et 13 mâles), *Pulex irritans* (38 individus : 26 femelles et 12 mâles), *Ctenocephalides felis* (20 individus dont 15 femelles et 5 mâles), *Xenopsylla cheopis* (14 individus : 10 femelles et 4 mâles) *Ctenocephalides canis* (dont 2 femelles seulement) tous appartenant à deux grandes familles de puces et de tiques ; les Amblyomidae et les Pulicidae. Les résultats de l'échantillonnage ont été exploités avec des indices écologiques de composition (AR%, richesse totale, richesse moyenne) et parasitaires (prévalence, intensité moyenne).

**Mots clés :** chien, ectoparasites, tiques, prévalence, abondance relative, puces.

## Abstract

Dogs can be the target of various parasitic conditions caused by ticks and fleas. These groups of blood-sucking arthropods are well known for the damage they can inflict on pets and humans. Many of the infections they transmit are considered to be emerging. This is why it is important to know them better in order to better protect ourselves from them.

In this study, the objective of which is to identify and inventory the ectoparasites of the regions of M'Sila and Algiers, 119 specimens were collected from stray and domestic dogs, 5 species of ectoparasites were identified including *Rhipicephalus sanguineus* (45 individuals: 35 females and 13 males), *Pulex irritans* (38 individuals: 26 females and 12 males), *Ctenocephalides felis* (20 individuals including 15 females and 5 males), *Xenopsylla cheopis* (14 individuals: 10 females and 4 males) *Ctenocephalides canis* (2 females) all belonging to two large families of fleas and ticks; the Amblyomidae and the Pulicidae. The results of the sampling were used with ecological composition indices (AR%, total richness, average richness) and parasitic indices (prevalence, average intensity).

**Key words:** dog, ectoparasites, ticks, prevalence, relative abundance, fleas

## ملخص

يمكن أن تكون الكلاب عرضة لأمراض طفيلية مختلفة تسببها القراد والبراغيث. تشتهر هذه المجموعات من مفصليات الأرجل الماصة للدم بالأضرار التي يمكن أن تلحقها بحيواناتنا الأليفة وبالبشر. تعتبر العديد من الإصابات التي تنقلها آخذة في الظهور. هذا هو سبب اهتمامنا بهم بشكل شامل أجل حماية أنفسنا بشكل أفضل.

في هذه الدراسة التي تهدف إلى تحديد وجرد الطفيليات الخارجية في منطقتي المسيلة والجزائر العاصمة، تم جمع 119 عينة من الكلاب الضالة والداجنة، وتم تحديد خمسة أنواع من الطفيليات الخارجية ينتمون إلى عائلتين كبيرتين من البراغيث والقراد تم استخدام نتائج المعاينة لحساب مؤشرات التركيب البيئي (%، الثراء الكلي، متوسط الثراء) والمؤشرات الطفيلية (الانتشار، متوسط الشدة)

**كلمات البحث:** الكلاب الطفيليات الخارجية قراد المؤشرات الطفيلية