



République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
Université Ibn Khaldoun-Tiaret  
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie  
Département des Sciences de la Nature et de la Vie

Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme de Master académique

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Infectiologie

Thème

# Dermatoses à insectes chez les chiens consultés à l'ISVT

Présenté Par :

- M<sup>lle</sup> BENBRAHIM Lilia
- M<sup>lle</sup> SADAOUI Kheira
- M<sup>lle</sup> SAHNOUNE Sanaâ Khadidja

Soutenu publiquement le : 27/06/2019

Jury:

Président : M<sup>r</sup> SLIMANI Mabrouk Khaled  
Encadreur : M<sup>me</sup> KOUIDRI Mokhtaria  
Examineur : M<sup>me</sup> BACHA Salima

Grade :

MAA  
MCA  
MCB

Année universitaire 2018/2019.

## ***Dédicaces***

***Avant toutes choses, nous tenons à remercier le bon Dieu, le tout Puissant de nous avoir donné la force et le courage de mener à bien ce modeste travail,***

***Nous dédions ce travail qui n'aura jamais pu voir le jour sans les soutiens indéfectibles et sans limite de nos chers parents qui ne cessent de nous donner avec amour le nécessaire pour que nous puissions arriver à ce que nous sommes aujourd'hui. Que dieu vous protège et que la réussite soit toujours à notre portée pour que nous puissions vous combler de bonheur.***

***À nos chers frères et sœurs et toute la famille pour le soutien inestimable et permanent et pour leurs encouragements.***

***À nos amis, Vous êtes la famille que je n'ai plus. Merci pour le réconfort que vous m'apportez et pour tous les bons moments passés ensemble.***

***Notre plus profond respect va tout droit À Mme KOUIDRI MOKHTARIA pour nous avoir encadré et guidé pour la réalisation ce mémoire et pour ses conseils.***

***À tous ceux que nous aimons.***

***À tous ceux qui ont participé à l'élaboration de ce travail.***

## ***Remerciements***

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

***„Nous tenons à remercier notre encadreur **KOUIDRI Mokhtaria** pour la confiance qu'elle nous a attribuées et d'avoir accepté de diriger notre travail, pour ses précieux conseils qu'elle n'a cessé de prodiguer, ainsi que sa rigueur scientifique qui nous a illuminées le chemin pour l'élaboration de ce mémoire, sans oublier sa patience.***

***„Nos remerciements les plus sincères s'adressent aussi aux membres du jury :***

- ***„Mr **SLIMANI Mabrouk Khaled** qui a accepté de présider notre jury. Sincères remerciements.***
- ***„Mme **BACHA Salima** qui a accepté d'examiner notre travail. Sincères remerciements.***

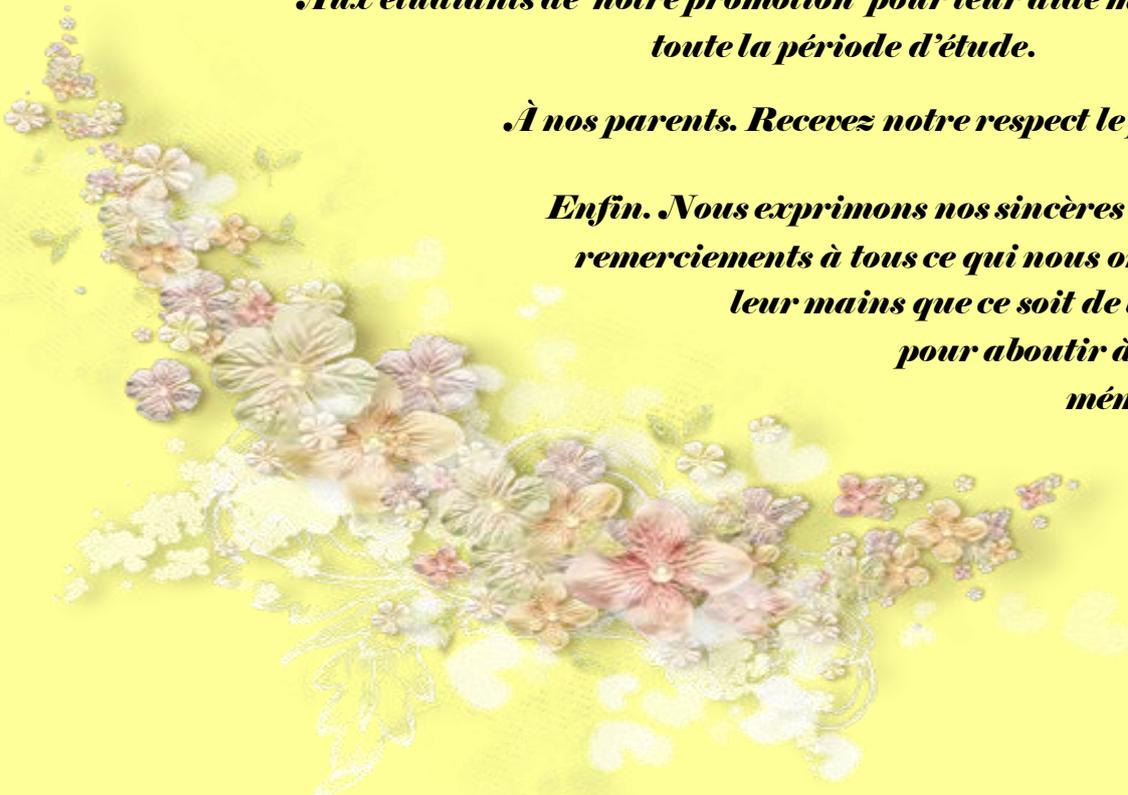
***„À Tous nos enseignants.***

***„À tous les membres de la clinique de pathologie des carnivores et le laboratoire de parasitologie de l'Institut des Sciences Vétérinaires de Tiaret.***

***„Aux étudiants de notre promotion pour leur aide morale durant toute la période d'étude.***

***„À nos parents. Recevez notre respect le plus sincère.***

***Enfin. Nous exprimons nos sincères gratitude et remerciements à tous ce qui nous ont aidé et tendu leur mains que ce soit de loin ou de près pour aboutir à la fin de ce mémoire.***



## SOMMAIRE

### LISTE DES ILLUSTRATION

### LISTE DES ABREVIATIONS

### INTRODUCTION GENERALE ..... 14

## Partie bibliographique

### Chapitre I : Infestation par les puces

I. Infestation par les puces.....	17
II. Description globale des puce.....	17
II.1 Définition.....	17
II.2 Classification.....	18
II.3 Morphologie externe des puces .....	20
II.3.1 La tête .....	20
II.3.2 Le thorax.....	21
II.3.3 L'abdomen.....	21
II.4 Principales espèces .....	22
II.4.1 Le genre Ctenocephalides sp .....	22
II.4.1.1 Ctenocephalides felis.....	22
II.4.1.2 Ctenocephalides canis .....	22
II.4.2 Pulex irritans.....	23
II.4.3 Xenopsylla.....	23
II.4.4 Tunga penetrans .....	23
II.4.5 D'autres genres de puces .....	24
II.6 Déplacements et aptitudes au saut.....	25
II.7 Comportement alimentaire .....	25
II.8 Accouplement.....	26
II.9 Le cycle évolutif et les conséquences épidémiologiques .....	26
II.10 Répartition géographique .....	29
II.11 Importance médicale .....	30
II.11.1 Rôle pathogène direct.....	30
II.11.1.1 Spoliation sanguine .....	30
II.11.1.2 La piqûre de puce .....	30
II.11.1.3 La dermatite par allergie à la piqûre de puces (DAPP).....	31
II.11.2 Rôle pathogène indirect.....	31

II.11.2.1 Vecteur d'helminthes .....	31
a. Dipylidium caninum.....	31
b. Acanthocephalanema recondit.....	31
II.11.2.2 Transmission de bactéries .....	32
a. Rickettsia felis.....	32
b. Bartonella spp .....	32
II.11.2.3 Transmission de virus.....	32
III. Symptômes .....	32
III.1 Signes cliniques de la pulicose .....	32
III.2 Signes cliniques de la DAPP.....	32
IV. Contamination et diagnostic de la pulicose .....	35
V. Traitement et prévention .....	35
V.1 Modes d'action des insecticides.....	36
V.2 Les formes galéniques.....	36
V.2.1 Action locale .....	36
V.2.2 Action systémique - Les insecticides per os .....	37
V.2.3 Action dans l'environnement .....	38
V.3 Insecticides neurotoxiques .....	39
V.3.1 Les Organochlores .....	39
V.3.2 Les Organophosphores.....	39
V.3.3 Les carbamates.....	39
V.3.4 Les pyrethrines naturelles et pyrethrinoides de synthèse.....	40
V.3.5 Les phenylpyrazoles .....	40
V.3.6 Les chloronicotinylnitroguanidines ou neonicotinoïdes. ....	40
V.3.6.1 Imidaclopride .....	40
V.3.6.2 Nitenpyram.....	41
V.3.7 Les lactones macrocycliques.....	41
V.3.8 Les semicarbazones.....	41
V.4 Insecticides non neurotoxiques .....	41
V.4.1 Les regulateurs de croissance des insectes.....	41
V.4.1.1 Les analogues de l'hormone juvénile.....	41
V.4.1.2 Les inhibiteurs de synthèse de chitine.....	41

## Chapitre II: Infestation par les poux

I. Infestation par les poux.....	42
II. Description globale des poux .....	42
II.1 Définition.....	42
II.1.1 Linognathus setosus. : Les poux piqueurs.....	42
II.2.2 Trichodectes canis : Les mallophages .....	42
II.2. Classification .....	43
II.3 Les anoploures : Linognathus setosus .....	43
II.3.1 Anatomie et systématique .....	43
II.3.2 Morphologie .....	43
II.3.3 Critères de diagnose .....	43
II.3.3.1 Adulte .....	43
II.3.3.2 Larve et nymphe .....	44
II.4 Les mallophages : Trichodectes canis .....	44
II.4.1 Morphologie .....	44
II.4.2 Critères de diagnose .....	44
II.4.2.1 Adulte .....	44
II.4.2.2 Larve et nymphe .....	45
III. Hôtes, comportement et alimentation .....	45
IV. Reproduction et cycle évolutif .....	46
V. Pathogénie .....	47
VI. Etudes cliniques .....	48
a) Symptomatologie .....	48
b) Diagnostic .....	50
VII. Méthodes de lutte .....	51
a) Traitement.....	51
b) Prophylaxie .....	51

## Chapitre III : Myiases cutanée

I. Introduction .....	52
II. Définition.....	52
III. Etiologie .....	53
III.1. <i>Lucilia sericata</i> .....	53
III.1.1. Classification .....	53
III.1.2. Habitat.....	54
III.1.3. Morphologie .....	54
a) Adulte.....	54
b) Larve .....	55
III.1.4. Cycle biologique .....	56
III.2. <i>Wohlfahrtia magnifica</i> .....	58
III.2.1. Classification .....	58
III.2.2. Morphologie.....	59
a) Adultes .....	59
b) Larves .....	59
III.2.3. Cycle biologique .....	60
III.2.4. Pouvoir pathogène.....	60
IV. Symptômes .....	61
V. Diagnostic .....	61
V.1. Suspicion épidémiologique.....	61
V.2. Diagnostic de confirmation.....	61
VI. Traitement.....	61
VII. Prophylaxie .....	62
a) Lutte contre la reproduction des mouches .....	62
b) Prévention des attaques.....	63

## **Partie expérimentale**

### **Matériel et méthodes**

I. Objectif de travail .....	66
II. Zone de l'étude .....	66
III. Période de l'étude.....	66
IV. Animaux.....	67
V. Matériel et méthodes .....	67
V.1.Matériel utilisé .....	67
V.2.Méthodes .....	67
V.2.1.Protocole expérimental.....	67
V.2.2.Prélèvements des ectoparasites .....	69
V.2.3.Identification des parasites collectés .....	69
VI. Illustration De Quelques Chiens Examinés.....	71

### **Résultats et discussions**

I. Fréquence globale de la pulicose .....	73
II. Fréquence de la pulicose par mois .....	73
III. Fréquence de la pulicose selon le sexe.....	75
IV. Fréquence de la pulicose par catégories d'âge .....	76
V. Fréquence de la pulicose par catégories De Race .....	77
VI. Distribution des espèces de puces identifiées .....	78
VII.Illustration des photos de puces identifiées.....	80

<b>CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS .....</b>	<b>82</b>
--	-----------

<b>REFERENCES .....</b>	<b>84</b>
-------------------------	-----------

**RESUME (Français)**

**RESUME (Anglais)**

**RESUME (Arabe)**

**Première partie bibliographique**

Titres	Pages
<b>Figure 1.</b> Taxonomie des puces.	<b>19</b>
<b>Figure 2.</b> Différentiation entre <i>C. felis</i> et <i>canis</i> .	<b>23</b>
<b>Figure 3.</b> Cycle évolutif de <i>Ctenocephalides felis</i> .	<b>28</b>
<b>Figure 4.</b> DAPP chez un West Highland White Terrier : lésions alopeciques et érythémateuses en région dorsolombaire.	<b>33</b>
<b>Figure 5.</b> Lésions de DAPP.	<b>34</b>
<b>Figure 6.</b> Localisation des lésions chez le chien.	<b>34</b>
<b>Figure 7.</b> Cycle évolutif de poux chez les chiens.	<b>47</b>
<b>Figure 8.</b> Levrier souffrant d'une alopecie.	<b>48</b>
<b>Figure 9.</b> Démodécie généralisée chez un chien.	<b>48</b>
<b>Figure 10.</b> Infestation par par l'espèce <i>Linognathus setosus</i> chez un chien.	<b>49</b>
<b>Figure 11.</b> Démodécie de la face chez un jeune chien.	<b>49</b>
<b>Figure 12.</b> Larves des mouches.	<b>52</b>
<b>Figure 13.</b> Un chien infesté par les myiases.	<b>53</b>
<b>Figure 14.</b> <i>Lucilia sericata</i> .	<b>54</b>

## Liste des figures

---

<b>Figure 15.</b> morphologie de <i>Lucilia sericata</i> .	<b>55</b>
<b>Figure 16.</b> Plaques postérieures de la larve de <i>Lucilia sericata</i> .	<b>56</b>
<b>Figure 17.</b> Cycle biologique de <i>Lucilia sericata</i> .	<b>57</b>
<b>Figure 18.</b> <i>Wohlfahrtia magnifica</i> .	<b>58</b>
<b>Figure 19.</b> Plaques postérieures de la larve de <i>Wohlfahrtia magnifica</i> .	<b>59</b>
<b>Figure 20.</b> Cycle biologique de <i>Wohlfahrtia magnifica</i> .	<b>60</b>

**Deuxième partie expérimentale**

<b>Titres</b>	<b>Pages</b>
<b>Figure 1.</b> Plan expérimentale.	<b>68</b>
<b>Figure 2.</b> Critères de diagnose entre <i>C. felis</i> et <i>C. Canis</i> .	<b>70</b>
<b>Figure 3.</b> Fréquences des puces récoltées en fonction du mois.	<b>74</b>
<b>Figure 4.</b> Fréquences des puces récoltées en fonction du sexe.	<b>75</b>
<b>Figure 5.</b> Fréquences des taux de pulicose en fonction de l'âge.	<b>76</b>
<b>Figure 6.</b> Fréquences des Prévalence des espèces des puces récoltées.	<b>79</b>

**Deuxième partie expérimentale**

<b>Titres</b>	<b>Pages</b>
<b>Photo 1.</b> Levier.	<b>71</b>
<b>Photo 2.</b> Chien de race croisée.	<b>71</b>
<b>Photo 3.</b> Chien de race locale.	<b>72</b>
<b>Photo 4.</b> Berger allemand.	<b>72</b>
<b>Photo5.</b> <i>Pulex irritans</i> femelle.	<b>80</b>
<b>Photo 6.</b> <i>Pulex irritans</i> mâle.	<b>80</b>
<b>Photo 7.</b> <i>Ctenocephalides canis</i> .	<b>81</b>
<b>Photo 8.</b> <i>Ctenocephalides felis</i> .	<b>81</b>

**Première partie bibliographique**

<b>Titres</b>	<b>Pages</b>
<b>Tableau 1.</b> Facteurs environnementaux affectant la survie des puces.	<b>27</b>
<b>Tableau2.</b> Modes d'administrations des antiparasitaires.	<b>38</b>
<b>Tableau 3.</b> Classification des espèces responsables de la phtiriose chez les chiens.	<b>43</b>

**Deuxième partie expérimentale**

<b>Titres</b>	<b>Pages</b>
<b>Tableau 1.</b> Fréquence globale de la pulicose.	<b>73</b>
<b>Tableau 2.</b> Répartition des taux de la pulicose par mois.	<b>74</b>
<b>Tableau 3.</b> Répartition des taux de la pulicose selon le sexe.	<b>75</b>
<b>Tableau 4.</b> Répartition des taux de la pulicose par catégories d'âge.	<b>76</b>
<b>Tableau 5.</b> Répartition des taux de la pulicose chez différentes races de chien.	<b>77</b>
<b>Tableau 6.</b> Répartition des espèces de puces identifiées	<b>78</b>

## Liste des abréviations

---

<b>DAPP</b>	Dermatite allergique aux piqûres de puces.
<b>DHPP</b>	Dermatite par hypersensibilité aux piqûres de puces.
<b>C°</b>	Degré Celsius.
<b>mm</b>	Millimètre.
<b><i>Sp</i></b>	Espèce.
<b><i>Spp</i></b>	Sous espèce.
<b>%</b>	Pourcentage.
♂	Mâle.
♀	Femelle.

# **Introduction**

## Introduction générale

---

Les ectoparasites appartiennent à l'embranchement des arthropodes qui se définissent comme des êtres métazoaires possédant un exosquelette. Ils se divisent en deux sous-embranchements: les chélicérates, auxquels appartient l'ordre des acariens (tel que les agents de gale, les démodex, les tiques...) et les antennates dont fait partie la classe des hexapodes équivalents aux insectes (puces, poux, piqueurs et broyeurs, diptères nématocères ou brachycères) (**Bourdoiseau, 2010**).

Les parasites externes sont importants car ils peuvent être à l'origine de lésions cutanées (par leur action pathogène directe ou par les réactions d'hypersensibilité qu'ils induisent) ; par ailleurs, la présence d'ectoparasites peut entraîner des infections microbiennes secondaires ;-ils peuvent transmettre des agents pathogènes responsables de maladies vectorielles qui, dans de nombreux cas, ont une importance clinique plus grande que l'infestation parasitaire elle-même; ils peuvent être agents de zoonoses ou transmettre des agents de zoonoses; ils peuvent interférer dans la relation homme/animal (**Escaap, 2011**).

Les espèces d'ectoparasites de chiens sont connues depuis longtemps (**Alcaino et al., 2002; Aldemir, 2007**) mais peu d'études ont été consacrées à la prévalence de leur infestation en Algérie. Pour cette raison, le choix de notre thème; les dermatoses à insectes chez l'espèce canine semble judicieux compte tenu du grand nombre de chiens amenés à la consultation pour des pathologies cutanées. Les dermatoses à insectes incluses dans notre étude sont la pulicose, la phtiriose et les myiases des plaies.

La pulicose désigne une infestation par des puces sans réaction d'hypersensibilité, ce qui explique que le prurit est presque toujours modéré (**Bourdoiseau, 2000**). Un autre problème peut être lié à la piqure des puces et qui est la dermatite par allergie aux piqûres de puces (DAPP). C'est la dermatose prurigineuse la plus fréquente chez les carnivores domestiques, notamment chez le chien, et l'une des motifs de consultation chez un vétérinaire (**Bouhsira, 2014**).

L'infestation par les poux est nommée phtiriose. Les poux (ou phtiraptères) sont des insectes aptères. Ce sont des parasites obligatoires et permanents. Les poux piqueurs sont hématophages, les poux broyeurs se nourrissent de débris cutanés (**Escaap, 2011**).

Les myiases cutanées sont des parasitoses de l'Homme et des animaux dues à l'infestation par des larves de Diptères qui, à une période donnée de leur cycle, se nourrissent

## Introduction générale

---

de tissus vivants ou morts, de leur substance liquidienne ou de la nourriture qu'ils ingèrent (**Gourreau, 2011**).

Notre travail s'articule autour de deux grandes parties, la première bibliographique qui s'est intéressée à l'étude du parasite, depuis sa taxonomie, sa biologie eu jusqu'à l'étude clinique de la pathologie et les moyens de lutte contre chaque parasite.

La seconde partie, expérimentale, scindée en plusieurs chapitres (matériel et méthodes, résultats et discussion, conclusion et recommandations) a tracé comme objectifs; Evaluer la fréquence des dermatoses chez les chiens consultés à l'Institut des sciences vétérinaires de Tiaret et déterminer quelques facteurs de risque te que l'âge, le sexe, la race et le mois d'infestation

**Partie**  
**bibliographique**

## I. Infestation par des puces

L'infestation par des puces est dénommée pulicose ; une dermatose très fréquente et bénigne chez le chien, le chat et chez d'autres petits mammifères et les oiseaux (**Escap, 2011**).

Elle est due à la présence et à l'action pathogène directe de puces, Elle est responsable de lésions cutanées qui peuvent s'avérer sévère en cas d'allergies, comme la DAPP (Dermatite par allergie aux Piqures de Puces) (**Guenanen, 2013**). Elle peut transmettre indirectement des maladies comme le taeniasis. De plus, lorsque l'infestation est massive, les animaux peuvent souffrir d'anémie (**Sourbé, 2013**).

En climats tempérés, les problèmes associés aux puces sont généralement cantonnés aux mois les plus chauds de l'année. Dans les régions plus chaudes, les problèmes de puces peuvent survenir toute l'année. Les puces sont une cause fréquente de dermatose chez le chien et le chat (**Cadiergues et al., 2013**).

## II. Description globale des puces

### II.1 Définition

L'infestation par les puces est généralement due à *Ctenocephalides felis* mais *Ctenocephalides canis* infeste également les chiens dans certaines régions (**Guenanen, 2013**).

Les puces sont des insectes piqueurs holométaboles (c'est à dire à métamorphose complète) appartenant à l'ordre des Siphonaptères (anciennement Aphaniptères) (**Franc, 2006**).

Ce sont des ectoparasites de mammifères et plus rarement d'oiseaux. Seuls les adultes (mâles et femelles) sont hématophages «qui se nourrit de sang »alors que les larves sont détritiphages.et ont la faculté de sauter d'un hôte à l'autre. Le parasitisme des puces est obligatoire. Cependant, si leur situation en tant qu'ectoparasite peut être permanente, elle n'est le plus souvent qu'occasionnelle (**Duchemin et al., 2006**).

Dans le pelage du chat ou du chien, la puce ne persiste pas plus de trois à quatre semaines du fait du toilettage et des réactions de défense. En l'absence d'hôte, elle ne survit pas au delà de deux jours alors que les puces nouvellement écloses, donc à jeun, survivent une à six semaines selon les conditions ambiantes (**Franc, 2006**).

Leur importance médicale tient non seulement aux dommages provoqués par les piqûres mais aussi à leur aptitude à transmettre des agents pathogènes (**Franc, 2006**).

## II.2 Classification

La classification est établie sur des caractères morphologiques des adultes. Le sous-ordre des Siphonaptères comprend environ 2500 espèces et sous-espèces et plus de 200 genres que la plupart des auteurs regroupent dans 17 familles et 2 super-familles: les *Pulicoidea* (deux familles: *Tungidae* et *Pulicidae*) et les *Ceratophylloidea* (15 familles) (**Farkas et al., 2009**).

La puce de l'homme est *Pulex irritans* qui peut aussi parasiter certains carnivores sauvages. La spécificité des 2500 différentes espèces n'est pas aussi stricte que celle des poux (**Tavassoli et al., 2010**).

Les puces appartiennent :

- ➔ au règne **ANIMAL**,
- ➔ à l'embranchement des **ARTHROPODES**,
- ➔ à la classe des **INSECTES**,

Les insectes se caractérisent par la présence d'une paire d'antennes, d'une paire de mandibules et d'un corps divisé en trois parties :

- ≈ La tête, qui porte les organes des sens (antennes, yeux) et les appendices masticateurs ;
- ≈ Le thorax, formé de trois segments (prothorax, mésothorax, métathorax) portant chacun une paire de pattes et une à deux paires d'ailes ;
- ≈ L'abdomen segmenté (**Simon, 2009**).

- ➔ à l'ordre des **SIPHONAPTERES**,

On désigne sous ce nom des insectes hématophages, à métamorphose complète : holométaboles, dépourvus d'ailes et à corps aplati. Les pattes postérieures, très développées, sont adaptées au saut (**Moulinier, 2002**).

- ➔ à la famille des **PULICIDES**,

Cette famille regroupe plusieurs genres :

- ≈ *Ctenocephalides*, espèce *felis* (Bouché, 1835) et *canis* (Curtis, 1826),

- ≈ *Pulex*, espèce *irritans* (Linné, 1758),
- ≈ *Xenopsylla*, espèce *cheopis* (Rothschild, 1903),
- ≈ *Spilopsyllus*, espèce *cuniculi* (Dale, 1878) (Simon, 2009).

➔ ou à la famille des **TUNGIDES**,

- ≈ genre *Tunga*, espèce *penetrans* (Linné, 1758) (Krämer et Mencke, 2001).

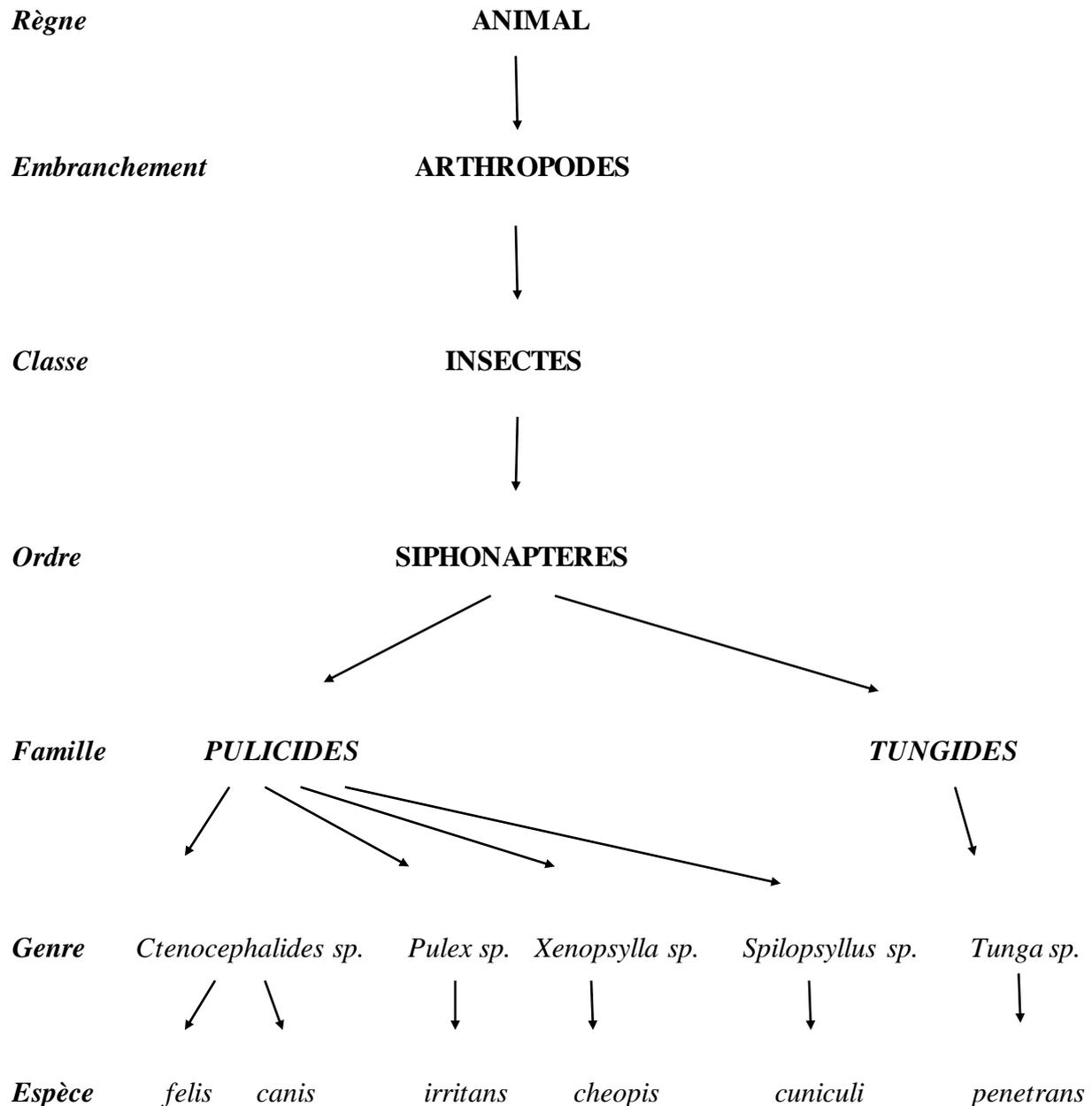


Figure 1. Taxonomie des puces (Simon, 2009).

## II.3 Morphologie externe des puces

La puce, de couleur brune, est un insecte de petite taille mesurant de 1,5 à 4 mm, dépourvu d'ailes. Son corps est aplati, très chitinisé et muni de formations (peignes, cténidies, soies, épines...) favorisant l'accrochage de la puce dans la fourrure et le plumage des hôtes ainsi que son déplacement sur l'épiderme. L'adulte est constitué comme tous les insectes d'une tête, d'un thorax et d'un abdomen (**Simon, 2009**).

### II.3.1 La tête

Elle est petite et arrondie, directement accolée au thorax, sans rétrécissement cervical. La partie inférieure (zone génale) ou supérieure de la tête porte, dans certains genres, une puissante formation en larges épines noires : le peigne ou cténidie (**Krämer et Mencke, 2001**).

La présence d'une grosse soie préoculaire et d'une ou plusieurs soies en situation postcéphalique sont des caractéristiques d'espèces (**Moulinier, 2002**).

- ➔ Les yeux ou ocelles sont simples, bien visibles, peu volumineux.
- ➔ Les antennes, courtes et repliables, sont composées de trois articles logés dans une fossette. Elles sont placées en arrière des yeux.
- ➔ L'appareil buccal est de type piqueur-suceur. Il est composé :
  - ≈ D'une paire de maxilles triangulaires portant des palpes maxillaires à quatre articles;
  - ≈ D'un labre-épipharynx assez court, formant avec l'hypopharynx un canal aspirateur ou alimentaire ;
  - ≈ D'un labium court et rudimentaire portant une paire de palpes labiaux à cinq segments très développés. Ils forment une gouttière engainant les divers stylets, les protègent et les maintiennent en place au moment de la piqûre ;
- ➔ D'une paire de lames allongées : les mandibules (**Moulinier, 2002**).

La coaptation des mandibules, maxilles et du labre délimite trois canaux : un canal alimentaire qui permet l'aspiration du sang par les pompes pharyngiennes et deux canaux salivaires qui assurent l'injection de la salive propulsée par la pompe salivaire (**Franc, 2006**).

## II.3.2 Le thorax

Il est formé de trois segments :

- ✓ Le prothorax : il porte à sa marge postérieure, chez certains genres, une formation pectinée : le peigne prothoracique ;
- ✓ Le mésothorax qui porte la troisième paire de pattes, très développée, destinée au saut ;
- ✓ Le métathorax (**Simon, 2009**).

Chaque segment porte une paire de pattes, chacune d'elles est constituée de différents articles :

- La hanche ou coxa ;
- Le trochanter, peu développé, il unit la coxa au fémur ;
- Le fémur bien développé ;
- Le tibia très développé également ;
- Le tarse qui porte deux puissantes griffes et un bouquet de soies tarsales (**Moulinier, 2002**).

## II.3.3 L'abdomen

Il est formé de dix segments ou tergites dont huit sont visibles. Ces segments se chevauchent et peuvent donc glisser l'un par rapport à l'autre, ce qui permet la distension de l'abdomen au cours du repas sanguin. Les segments numéros 2 à 8 portent les stigmates respiratoires. Les deux derniers segments sont très différenciés puisqu'ils constituent les pièces génitales externes (**Doby, 1999**).

Chez la femelle, les surfaces dorsales et ventrales sont convexes. La partie terminale de l'abdomen est arrondie et porte une paire de stylets terminaux qui encadrent l'orifice anal (**Simon, 2009**).

Chez le mâle, les derniers segments (n° 8 et 9) portent les genitalias utilisés au moment de l'accouplement. La partie terminale de l'abdomen est relevée vers le haut (**Moulinier, 2002**).

Dans les deux sexes, le huitième segment porte une grosse soie appelée soie antépygidiale. Le neuvième segment porte une plaque sensorielle pourvue de nombreuses soies sensibles : le pygidium. Son rôle est de capter des informations thermiques, hygrométriques et olfactives pour le repérage de l'hôte (**Moulinier, 2002**).

## II.4 Principales espèces

### II.4.1 Le genre *Ctenocephalides* sp.

Les puces adultes du genre *Ctenocephalides* sp. Sont des ectoparasites permanents de leurs hôtes. Ce genre est facile à identifier par rapport aux autres puces. En effet, elles possèdent deux peignes dans la région antéro-ventrale de la capsule céphalique et au niveau du prothorax (**Dryden et Gillard, 1995**). Les femelles mesurent de 2,5 à 3,2 millimètres de long et les mâles de 1,5 à 2,3 millimètres de long (**Franc, 2006**).

#### II.4.1.1 *Ctenocephalides felis* (Bouché, 1835)

Appelée communément puce du chat, elle est capable de parasiter le chien, le chat, le lapin, le furet et le mouton (**Franc, 2006**).

Elle se caractérise par une courbure céphalique allongée (**Ménier et Beaucournu, 2001**). Son identification est possible par les épines du peigne génal qui sont de même longueur (**Krämer et Mencke, 2001**).

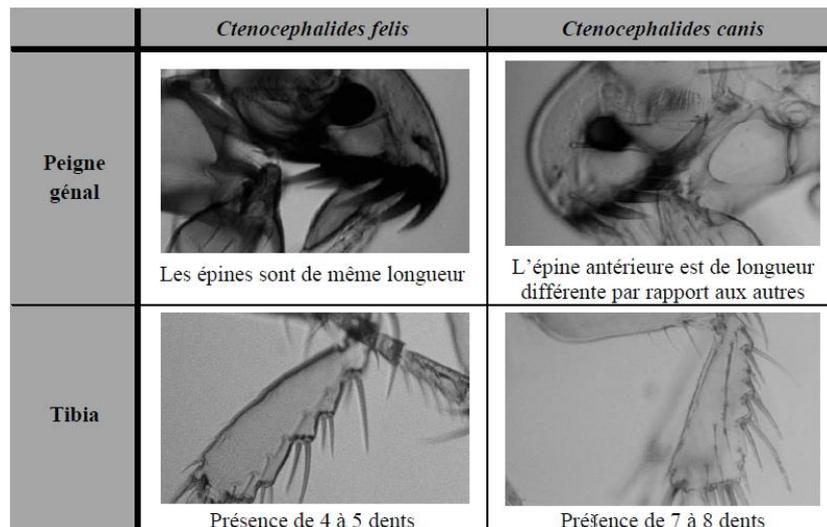
Une différenciation entre *Ctenocephalides felis* et *canis* est possible au niveau des pattes. En effet, le tibia des six pattes de *Ctenocephalides felis* possède entre quatre et cinq dents, alors que le tibia de *Ctenocephalides canis* en possède sept à huit (**Krämer et Mencke, 2001**).

#### II.A.1.2 *Ctenocephalides canis* (Curtis, 1826)

Elle est appelée également puce du chien. On la rencontre exclusivement chez le chien, plus particulièrement ceux vivant à l'extérieur (**Franc, 2006**).

Chez la puce du chien, l'épine antérieure du peigne génal est plus courte de moitié par rapport aux autres épines (**Krämer et Mencke, 2001**).

*Ctenocephalides canis* présente une courbure céphalique ronde (**Ménier et Beaucournu, 2001**).



**Figure 2.** Différentiation entre *C. felis* et *canis* (Krämer et Mencke, 2001).

#### II.4.2 *Pulex irritans* (Linné, 1758)

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

A l'heure actuelle, l'incidence de *Pulex irritans* régresse très fortement en zone urbaine des pays développés (Ménier et Beaucournu, 2001).

*Pulex irritans* présente un front arrondi, un œil bien développé, un peigne général limité à une soie (soie préoculaire) et un prothorax sans peigne. On peut cependant observer une soie postcéphalique. Cela permet de la différencier facilement de *Ctenocephalides sp.* (Ménier et Beaucournu, 2001).

#### II.4.3 *Xenopsylla cheopis* (Rothschild, 1903)

Cette puce est rencontrée principalement chez le rat. Elle ne possède ni peigne général, ni peigne thoracique (Ménier et Beaucournu, 2001).

*Xenopsylla cheopis* présente une soie pré-oculaire au dessus de l'œil. Au bord postérieur de la tête, on peut distinguer des soies implantées en V, cela permet de la distinguer de *Pulex irritans* (Simon, 2009).

#### II.4.4 *Tunga penetrans* (Linné, 1758)

Cette puce, de très petite taille, est connue sous le nom de puce chique. La particularité de *Tunga penetrans* tient au fait que la femelle s'enkyste de manière permanente dans les

tissus superficiels de l'hôte. *Tunga penetrans* est originaire d'Amérique intertropicale, puis s'est implantée en Afrique. Elle vit dans les terrains sablonneux. La région frontale de la tête est anguleuse, le thorax est très étroit : les trois segments sont télescopés d'avant en arrière. Il y a très peu d'épines et de soies (Moulinier, 2002).

#### II.4.5 D'autres genres de puces...

Il existe de nombreuses autres familles de puces. Parmi celles-ci, on retrouve la famille des Cératophyllidés avec comme principaux représentants *Nosopsyllus fasciatus*, parasite des rongeurs, du chien et de l'homme et *Ceratophyllus gallinae*, parasite des rongeurs et de la volaille. Dans la famille des Pulicidés, on retrouve fréquemment *Spilopsyllus cuniculi*, parasite du lapin et *Archeopsylla erinacei*, parasite du hérisson. La famille des Leptopsyllidés est représentée par *Leptopsylla segnis* et *felis* qui sont des parasites des rongeurs (Moulinier, 2002).

#### II.5 Habitats

La puce adulte est un parasite permanent qui a tendance à rester définitivement sur le même animal. Seule une très faible proportion de puce présente sur un carnivore change d'hôte et infeste d'autres animaux. L'environnement constitue l'autre source d'agents pathogènes. Les différents stades parasitaires présents dans l'environnement le seraient à hauteur de 5% pour les adultes, 45% pour les stades larvaires et 50% pour les œufs (Dehasse, 2004).

On distingue trois grandes 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). Ces puces ont, en général, une bonne aptitude au saut (Moulinier, 2002).
- **Les puces nidicoles ou de litière** : Cette catégorie est représentée par la famille des Cératophyllidés (*Ceratophyllus gallinae*...). 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 (Simon, 2009).
- **Les puces sédentaires ou fixées** : *Tunga penetrans* fait partie de cette catégorie. Elles se fixent à l'aide de leurs pièces buccales par enchâssement sous la peau (Moulinier, 2002).

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 (**Wall et al., 1997**).

### II.6 Déplacements et aptitudes au saut

Les puces se déplacent presque exclusivement en marchant. La progression dans le pelage est facilitée par l'aplatissement latéral de leur corps et par la disposition en pouce des hanches antérieures qui favorisent l'écartement des poils, tandis que leur maintien est facilité par l'existence de deux griffes et de deux tubérosités à l'extrémité de chaque patte. Le poil est pris entre la tubérosité et la griffe (**Franc, 2006**).

*Ctenocephalides felis* et *canis* sont des puces bien adaptées au saut. Il est utilisé pour fuir ou, dans le cas des jeunes tout juste éclos, pour gagner leur hôte ; il sert très rarement à passer d'un hôte à l'autre (**Wall et al., 1997**).

La propulsion des puces est la conséquence, dans un premier temps, de la compression de la masse de résiline, protéine à haute élasticité contenue dans la patte postérieure, suivie d'un verrouillage des loquets cuticulaires maintenant le fémur replié sur la hanche. La puce est prête à sauter, elle est accroupie et prend appui à l'arrière sur ses trochanters. Le déverrouillage des loquets permet la libération brutale de l'énergie stockée dans la masse de résiline. Cela propulse l'insecte vers l'avant selon une trajectoire qui fait un angle de 50 degrés par rapport à l'horizontale. Les performances de saut de *C. felis* sont remarquables : elle atteint 33 cm en hauteur et saute en moyenne à vingt cm de distance (**Cadiergues et al., 2013**).

### II.7 Comportement alimentaire

Les puces adultes, mâles et femelles, se nourrissent de sang. Leur appareil buccal piqueur est constitué essentiellement d'une paire de stylets perforants (laciniae) pourvus de petites dents et d'un stylet impair, le labre. La coaptation de ces 3 stylets délimite 3 canaux : 1 canal alimentaire qui permet l'aspiration du sang par les pompes pharyngiennes, 2 canaux salivaires qui assurent l'injection de la salive propulsée par la pompe salivaire. Cette salive a des propriétés allergisantes pour les chiens et les chats. La dermatite allergique par piqûre de puces (DAPP) est une des dermatoses les plus fréquentes de ces animaux. La quantité de sang

ingérée au cours du repas, difficile à évaluer, serait d'une dizaine de microlitres par jour (Franc, 2006).

Le repas sanguin a lieu plusieurs fois par jour, ainsi la puce pique environ 10 fois par jour. Les femelles *C. felis* peuvent prendre jusqu'à 15 fois leur poids en sang et leur consommation journalière a été estimée à 13,6  $\mu$ L (Dryden et Rust, 1994). Cette détermination peut se faire par pesée des puces avant et après repas sanguin, ou par marquage du sang de l'hôte à l'aide de radio-isotopes, puis par détermination de la radioactivité totale des puces et de leurs déjections (Dryden et Gaafar, 1991).

Le repas débute dès l'arrivée sur l'hôte. Une heure après, en général, la puce est gorgée. Il est donc intéressant de disposer d'insecticides qui agissent très vite pour éviter l'apparition d'une dermatose allergique (Franc, 2006).

Après le repas, des déjections noirâtres sont émises. Ces déjections mesurent près de un mm de diamètre, sont visibles à l'œil nu (petits tortillons) et sont souvent regroupées en cercle à la base des poils de l'animal. Les déjections jouent un rôle important dans la nutrition des larves (Héripret, 1999). Ce repas, qui dure 2 à 10 minutes, est indispensable à la maturation des ovaires et à l'initiation de la reproduction (Dryden et Rust, 1994).

Les nymphes ne se nourrissent pas (Constant, 2016).

## II.8 Accouplement

Pour assurer sa descendance, la femelle doit se nourrir de sang avant de s'accoupler. Le mâle féconde la femelle juste après avoir émergé de son cocon (Constant, 2016).

L'accouplement a lieu en général sur l'hôte et après un ou plusieurs repas sanguins de la femelle. Le mâle se place sous la femelle et la saisit à l'aide des formations en griffes des génitalia. L'accouplement a lieu une seule fois pour les femelles du fait de la présence de la spermathèque où est stocké le sperme, alors que le mâle peut s'accoupler plusieurs fois. L'accouplement dure une trentaine de minutes et parfois plusieurs heures (Moulinier, 2002).

## II.9 Le cycle évolutif et les conséquences épidémiologiques

La figure 3 décrit le cycle évolutif des puces en prenant *C. felis* comme exemple.

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

Les adultes représentent seulement 5 % de la population d'un foyer et sont retrouvés sur les hôtes; l'environnement est essentiellement contaminé par les stades immatures : les

œufs, les larves et les cocons contenant les nymphes et les puces adultes non-émergées (Constant, 2016).

L'ensemble du cycle de vie de l'œuf à l'adulte est de minimum 2 semaines en passant par les stades embryon, larve, nymphe puis adulte (Boushira, 2014). Et il peut se prolonger jusque 140 jours selon les conditions de température et d'humidité : au moins 40 a 60% d'humidité relative sont nécessaires pour la survie des stades larvaires car ce sont les stades les plus sensibles a la dessiccation (Silverman *et al.*, 1981).

Le tableau 1 indique les influences des conditions environnementales sur le développement et la survie des puces.

**Tableau 1.** Facteurs environnementaux affectant la survie des puces (Escap, 2011).

Température (°C)	Effets sur les puces	Humidité relative (HR) (%)	Effets sur les puces
-1	Tous les stades meurent en 5 j	12	100% de mortalité des larves à 27°C en 24 heures d'exposition
3	Tous les œufs, larves, nymphes meurent si exposés pendant 5 j, ; jusqu'à 65 % des adultes peuvent survivre à cette température, àet 75% HR	33	100% de mortalité des larves à 32°C en 24 heures d'exposition
13	50% des œufs se développent en adultes en 130 à 140 jours à 75% HR	50	Humidité relative minimale pour la survie des œufs et des larves maintenus à 35°C
21	50% des œufs se développent en adultes en 40 jours environ à 75% HR	75	Humidité relative permettant le meilleur taux de survie et développement de tous les stades
27	50% des œufs se développent en adultes en 24 jours environ à 75% HR		
32	50% des œufs se développent en en adultes en 16 jours environ à 75% HR		

Après l'accouplement Les femelles commencent à pondre 24 à 48 heures après le repas et ne cessent qu'à leur mort. Elles pondent en moyenne 20 à 30 œufs par jour. D'un blanc, nacré, mesurant de 0,3 à 0,5 mm. Selon les espèces, la ponte a lieu sur l'hôte ou bien dans son environnement. Le résultat est identique puisque les œufs pondus sur l'hôte glissent et tombent au sol. L'analyse des différentes publications permet de retenir qu'une femelle de *C. felis* pond en moyenne un trentaine d'œufs par jour, que l'on retrouve en plus grand nombre sur les lieux de passage des carnivores et aux endroits où ils dorment: couverture , panier , siège de voiture, etc. (Franc, 2006).

Les œufs peuvent éclore en un à sept jours ; ils donnent naissance à des larves vermiformes de 0,5 mm de longeurs, 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 (Osbrink et Rust, 1985). A l'extérieur elles se cachent sous les feuilles. Elles possèdent des pièces buccales de type broyeur et s'alimentent de déjection de puces adultes riches en hémoglobine, de débris fécaux, etc. ; les larves de *C. felis* ingèrent des œufs de *Dipylidium caninum*. La larve mue successivement en deuxième et troisième stades, 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 pupe (Silverman et al., 1981).

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 pupe se fait sous l'action de différents facteurs parmi lesquels les trépidations du milieu (dus par exemple aux pas dans une maison). Ce phénomène explique les cas de maisons abandonnées depuis plusieurs mois qui sont brusquement envahies par des puces dès que l'on pénètre à l'intérieur. Il explique également la lenteur d'action des traitements, car les pupes réfugiées dans un lieu où l'on ne passe que rarement sont à l'origine de recontamination tardive après la mise en place d'un traitement (Franc, 2006).

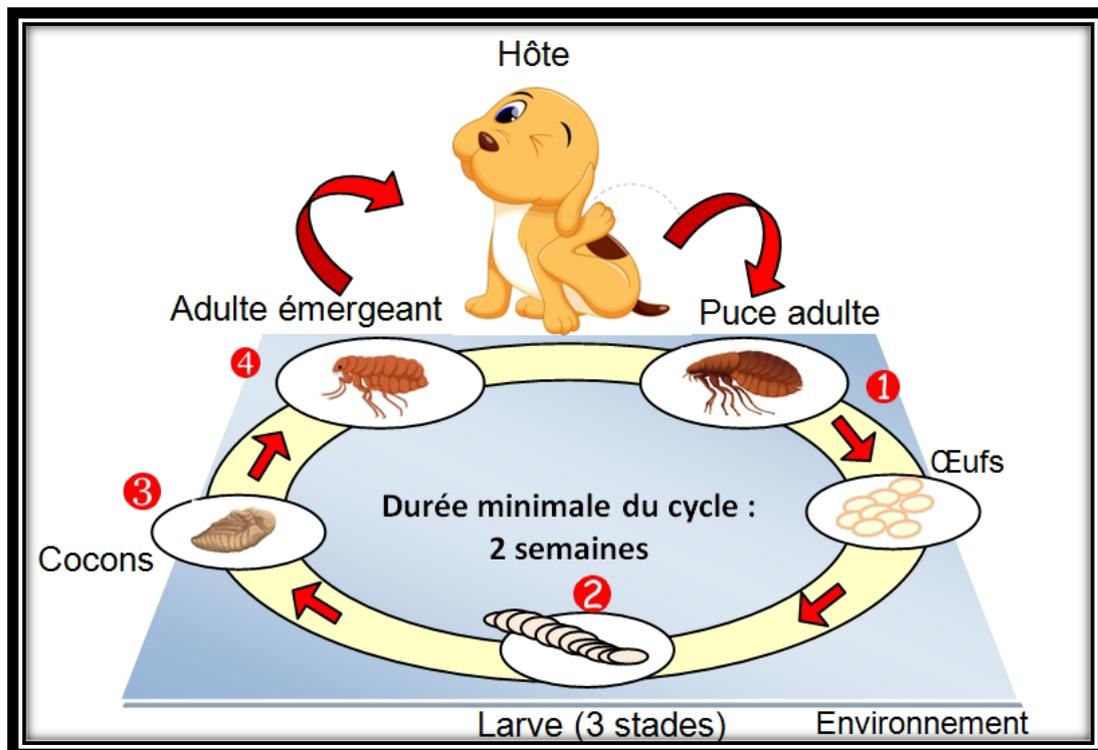


Figure 3. Cycle évolutif de *Ctenocephalides felis* (reproduction personnelle).

## II.10 Répartition géographique

Les puces sont des insectes cosmopolites. On les trouve partout où vivent leurs hôtes, sur tous les continents et les principales îles du monde. On note une plus grande diversité des espèces dans les régions tempérées du globe (Simon, 2009). Quelques puces ont une distribution mondiale mais la plupart des espèces sont limitées à la distribution de leur hôte (Dantas-Torres *et al.*, 2009).

*Ctenocephalides felis* et *canis* sont les deux plus importantes espèces rencontrées chez les animaux de compagnie à travers le monde (Moulinier, 2002)

*Ctenocephalides felis* est originaire d'Afrique, elle est bien adaptée aux climats chauds. Sa répartition est cosmopolite, et elle est retrouvée aussi bien en zone urbaine qu'en zone rurale sur des animaux vivant à l'intérieur et à l'extérieur. C'est l'espèce de puce qui infeste majoritairement les carnivores domestiques dans de nombreux pays du monde comme l'Argentine, l'Australie, le Danemark, la France, l'Allemagne, l'Angleterre, l'Amérique du Sud, les États-Unis... (Wall *et al.*, 1997 ; Franc *et al.*, 1998 ; Durden *et al.*, 2005 ; Dantas-Torres *et al.*, 2009 ; Farkas *et al.*, 2009 ; Tavassoli *et al.*, 2010).

*C. canis* est l'espèce prédominante retrouvée sur les chiens dans certains pays. C'est le cas de l'Albanie (Xhaxhiu *et al.*, 2009), de l'Argentine (Gonzalez *et al.*, 2004), du Brésil (Klimpel *et al.*, 2010), du Chili (Alcaino *et al.*, 2002), de la Corée (Chee *et al.*, 2008), de la Grèce (Koutinas *et al.*, 1995), de la Hongrie (Farkas *et al.*, 2009), de l'Iran (Mosallanejad *et al.*, 2012). Dans des études menées au Bangladesh et en Pologne, 100 % des puces récoltées sur chiens étaient *C. canis* (Rudzińska et Sulgostowska, 1996 ; Fuehrer *et al.*, 2012).

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

*Xenopsylla cheopis* est une espèce cosmopolite retrouvée dans toutes les régions chaudes de la planète, et plus particulièrement dans les régions tropicales. C'est la seule espèce de ce genre qui subsiste en zone tempérée chaude (Moulinier, 2002).

*Tunga penetrans* est originaire d'Amérique tropicale. Elle fut introduite en Afrique puis à Madagascar par les déplacements d'hommes et d'animaux (Rodhain, 1996).

## II.11 Importance médicale

Les puces sont des parasites causant de l'inconfort et une gêne chez leur hôte. Elles ont un rôle pathogène direct dû à l'inoculation de salive lors de la piqûre. Cette salive a des propriétés irritantes et est à l'origine de dermatoses, voire de phénomènes allergiques chez certains individus. Lors d'infestation massive, la spoliation sanguine cause des anémies et des déficiences en Fer. Les puces ont également un rôle pathogène indirect, car elles sont hôtes intermédiaires de parasites et vecteurs d'agents viraux et bactériens (**Bouhsira, 2014**).

### II.11.1 Rôle pathogène direct

#### II.11.1.1 Spoliation sanguine

La spoliation sanguine est fonction du sexe et des besoins physiologiques des puces. Les mâles doivent d'abord se gorger avant de s'accoupler et les femelles ont besoin de sang pour produire leurs œufs. Une femelle peut boire jusqu'à 15 fois son poids en sang. Une infestation de 100 femelles peut engendrer une spoliation de 0,1 ml de sang en moyenne en 3 heures (**Dryden et al., 1991**).

Lors d'infestations sévères, on peut observer une léthargie, une perte de poids, une déshydratation, et une anémie normochrome, normocytaire (**Araujo, 1998**).

#### II.11.1.2 La piqûre de puce

Très fréquemment, la piqûre de puce peut provoquer une réaction locale sur l'animal, appelée pulicose vraie. Elle correspond à la phase de sensibilisation de l'animal vis-à-vis des allergènes parasitaires, c'est pourquoi elle concerne principalement les jeunes animaux de quelques mois. La durée d'incubation est très brève (**Simon, 2009**).

La lésion initiale est une piqûre isolée qui évolue rapidement en papule. Des papules et un léger squamosis sont observés en régions dorsolombaire, périnéale et sur les cuisses. Secondairement, on observe une légère alopecie et, chez les chiens à pelage clair, une coloration jaunâtre du poil due au léchage répété (**Prélaud, 1999 ; Bourdoiseau, 2000**).

L'intensité des symptômes est directement liée au degré d'infestation de l'animal (**Bouhsira, 2014**).

### II.11.1.3 La dermatite par allergie à la piqûre de puces (DAPP)

La salive de *Ctenocephalides felis*, est à l'origine d'une dermatite par allergie à la piqûre de puces (DAPP) relativement fréquente en consultation dermatologique. Le chien y est plus sensible que le chat. On observe une alopecie associée à une réaction allergique cutanée qui démarre en zone dorsolombaire (**Prélaud, 1999**). Une fois l'animal sensibilisé, une seule piqûre peut déclencher une réaction d'expression plus ou moins intense, souvent impressionnante et esthétiquement déplaisante pour le propriétaire de l'animal (**Fuehrer et al., 2012**).

### II.11.2 Rôle pathogène indirect

Ce rôle réside dans la transmission d'agents pathogènes par les puces. *C. felis* et *C. canis* ont une importance reconnue en médecine vétérinaire et en médecine humaine. Ces deux espèces de puces transmettent des helminthes, des bactéries et potentiellement des virus (**Bouhsira, 2014**).

#### II.11.2.1 Vecteur d'helminthes

##### a. *Dipylidium caninum*

C'est le cestode le plus fréquemment retrouvé chez le chat et le chien dans le monde entier. Il a pour hôtes intermédiaires les puces (*C. felis* et *C. canis*) (**Guzman, 1984**), et accessoirement les poux mallophages (*Trichodectes* spp.). Les chiens et les chats sont les hôtes définitifs (**Bouhsira, 2014**).

C'est un Ver plat, blanc, de la famille des cestodes, *Dipylidium caninum*, est transmis aux chiens et aux chats lorsqu'ils font leur toilette en ingérant des puces parasitées (**Hinaidy, 1991**) Des segments ovigères, ressemblant à des « grains de riz », sont excrétés par la suite aux marges de l'anus des carnivores. Les œufs de *Dipylidium caninum* libérés dans le milieu extérieur sont alors ingérés par les larves de puce, détritivores. La transmission de *Dipylidium caninum* à l'homme reste exceptionnelle (**Fuehrer et al., 2012**).

##### b. *Acanthoceilanema reconditum*

Filaire qui siège dans le tissu périnéal du chien, *Acanthoceilanema reconditum* (anciennement *Dipelotanema reconditum*) est transmis par *C. felis*, *C. canis* et *Pulex irritans* (**Franc, 1994**).

## II.11.2.2 Transmission de bactéries

### a. *Rickettsia felis*

*R. felis* est transmise par *C. felis*, et provoque chez les chiens et les chats une fièvre aiguë (Kenny *et al.*, 2003).

La bactérie peut se maintenir chez la puce par transmission verticale pendant 12 générations sans intervention d'un hôte contaminé (Wedincamp, 2002).

### b. *Bartonella spp.*

*C. felis*, est le premier vecteur de bartonelles chez le chat. Elle est source d'infection *Bartonella quintana*, *B. koehlerae*, *B. henselae*, et *B. clarridgeiae* (Gurfield, 2001; Melter, 2003; Rolain, 2003; Al-Majali, 2004).

La bartonellose est une zoonose qui se transmet le plus souvent aux personnes immunodéprimées atteintes du HIV, par griffades de chats mais qui peut aussi s'attraper par piqûre de puces (Bernit, 2003).

## II.11.2.3 Transmission de virus

Le virus de la myxomatose est transmis par *Spilopsyllus cuniculi*, puce qui a été élevée, contaminée et lâchée en Australie lors de programme de contrôle des populations de lapins (Franc, 2006).

## III. Symptômes

### III.1 Signes cliniques de la pulicose

De manière générale, la pulicose est asymptomatique. Toutefois, il est possible d'observer une irritation et une rougeur de la peau correspondant à des papules, accompagnées d'un prurit et parfois d'une invasion transitoire et le plus souvent négligeable de lymphocytes dans une zone limitée autour de la piqûre (Gothe, 1985).

Lors d'une infestation continue, il est possible d'observer un épaissement de la peau et une hyperpigmentation (Scott, 1978). Une irritation sévère de la peau provoquée par des piqûres répétées peut entraîner une dermatose bactérienne (Keep, 1983).

### III.2 Signes cliniques de la DAPP

Les manifestations cliniques de cette hypersensibilité sont dominées par le prurit qui est systématique quelle que soit l'importance des lésions cutanées. La DHPP est la première

cause de prurit chez le chien. L'aspect des lésions est différent chez le chien et le chat (**Héripret, 1999**).

Les signes cliniques peuvent être plus ou moins silencieux selon le degré d'hypersensibilité, l'exposition aux puces et la présence ou non de pathologies associées (**Halliwell, 1979 ; 1983 ; 1984**).

Chez le chien ; Le prurit est le premier symptôme observé. Il est souvent intense et se traduit par un grattage (flancs, cou, base des oreilles) et des mordillements (région lombosacrée, inguinale, périnéale). Les conséquences du prurit sont nombreuses. Le poil devient clairsemé, cassé, parfois coloré en brun sur les zones de léchage. Des excoriations et des lésions plus graves (surinfection...) peuvent apparaître en rapport avec les traumatismes auto-infligés (**Simon, 2009**).

Les lésions cutanées initiales sont constituées par une dermatite papuleuse et érythémateuse extensive (**Figure 4 et 5**). Les lésions évoluent dans le temps pour parvenir à une phase moins réversible, la phase chronique (**Simon, 2009**).



**Figure 4.** DAPP chez un West Highland White Terrier : lésions alopéciques et érythémateuses en région dorsolombaire (**Prélaud, 2004**).

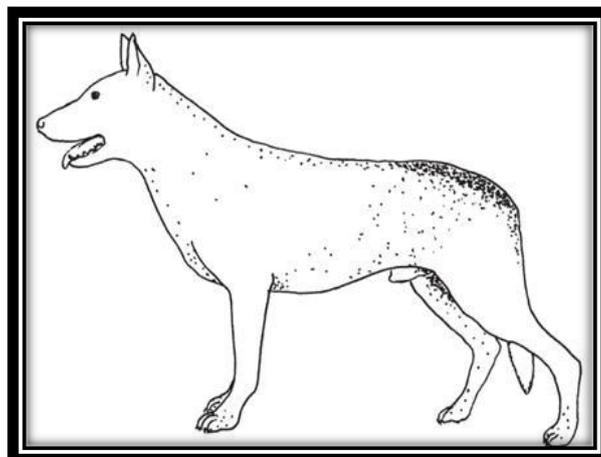


**Figure 5.** Lésions de DAPP (Beugnet, 2004).

Il est ainsi possible de définir quatre stades au cours de l'évolution d'une DAPP :

- Stade I : prurit sans lésion évidente, érythème diffus et discret.
- Stade II : prurit avec lésions de type croûtes, papules, érythème marqué.
- Stade III : traumatismes auto-infligés.
- Stade IV : lésions chroniques, alopecie, séborrhée, lichenification (Simon, 2009).

La localisation des lésions est souvent évocatrice avec le triangle dorso-lombaire (Figure 6). Les lésions débutent toujours en région postérieure (base de la queue et périnée) puis s'étendent localement à la région lombo-sacrée. Les faces postérieures et internes des cuisses, les flancs, l'abdomen sont également fréquemment atteints. Les lésions intéressent rarement les membres et la face (Héripret, 1999).



**Figure 6:** Localisation des lésions chez le chien (Krämer et Mencke, 2001).

**IV. Contamination et diagnostic de la pulicose**

Les puces adultes restent sur leur hôte et ne sautent pas d'animal en animal comme on pourrait le croire. Ce sont des jeunes puces juste écloses qui sautent sur l'animal. C'est donc via l'environnement qu'un animal se contamine. En effet, un animal est infecté quand il passe à proximité d'un site d'éclosion, c'est à dire où se trouvent les cocons. Il est important de prendre conscience que la contamination d'un animal par les puces se fait surtout à partir des adultes pré-émergents présents dans l'environnement, et que cette contamination peut venir aussi bien de l'extérieur (sauf en hiver) que de l'intérieur de la maison (**Constant, 2016**).

Un historique détaillé peut être utile dans le diagnostic d'une infestation par les puces. Les puces adultes ne sont facilement visibles à l'œil nu qu'en cas d'infestation massive ou chez des animaux au pelage clair et court. Le peignage complet et prolongé de l'animal est la méthode la plus sensible pour détecter les puces, alors qu'une recherche manuelle peut rester infructueuse (**Escap, 2011**).

En l'absence apparente de parasites adultes, des déjections de puces peuvent être détectées sur l'animal et dans les débris de peignage. Une fois ceux-ci déposés sur un papier ou un tissu blanc humide, les déjections de puces s'auréolent d'un cercle rouge de sang non digéré (leur observation au microscope permet leur identification précise). Il est parfois difficile de confirmer la présence de puces adultes sur un animal atteint de dermatite par hypersensibilité à la piqûre de puce (DHPP) car le toilettage constant enlève efficacement les preuves de leur présence. Cependant, la combinaison de la présence de puces (ou de leurs déjections) et de la bonne réponse au traitement insecticide, associée à l'élimination d'autres causes possibles, peut confirmer le diagnostic de DHPP. Il existe un certain nombre d'examen complémentaires, sans qu'aucun ne soit reconnu comme parfaitement spécifique ou sensible. Ces tests peuvent représenter une aide au diagnostic. Le diagnostic peut être encore plus compliqué, car les chiens atteints de DHPP sont assez fréquemment des sujets prédisposés à la dermatite atopique (**Escap, 2011**).

**V. Traitement et prévention**

La prévention passe par le port de chaussures fermées, mais la protection n'est tout de même pas totale. C'est pourquoi, il faut inspecter fréquemment ses pieds et extraire immédiatement la puce afin d'éviter les complications (**Eisele et al., 2003**).

Le traitement et la prévention des infestations par les ectoparasites, reposent sur l'utilisation ponctuelle ou régulière, des antiparasitaires externes (**Beugnet, 2004**). De nombreuses recherches ont été effectuées afin de trouver les molécules les plus efficaces. Ces études de stabilité, toxicité,... ont été principalement réalisées chez le chat et le chien car ils constituent la majorité de nos animaux de compagnie (**Merial, 2006**).

## V.1 Modes d'action des insecticides

Ces molécules possèdent un effet insecticide propre, mais elles agissent également sur le comportement de l'insecte adulte, voire sur le développement des stades immatures.

Elles ont potentiellement cinq effets sur le comportement de la puce :

- **L'effet répulsif, ou repellent effect**, empêche le contact entre la puce et l'hôte. . Cela assure donc une certaine prévention du parasitisme.
- **L'effet de chasse ou de fuite, ou flushing effect**, induit un comportement de fuite de l'arthropode hors de l'hôte sur lequel il est mis en contact avec l'insecticide.
- **L'effet de chute, ou knock down effect**, traduit une efficacité très rapide dans un délai inférieur à celui nécessaire à la piqûre de puce, soit 15 à 60 minutes suivant le contact.
- **L'effet anti-gorgement, ou anti-feeding effect**, est un trouble du comportement de la puce qui empêche la piqûre.
- **L'effet insecticide propre ou létal, ou killing effect**, se produit en prolongement des effets précédents, et à condition que la dose d'insecticide administrée à l'insecte soit suffisamment importante (**Simon, 2009**).

Toutes ces molécules ne doivent pas se contenter d'être efficaces, elles doivent également être rémanentes. La rémanence se caractérise par la durée de l'effet insecticide après une administration, c'est à dire la durée pendant laquelle l'activité reste égale ou supérieure à 95 % (**Bordeau, 2000**).

## V.2 Les formes galéniques

### V.2.1 Action locale

- **Les colliers antiparasitaires** : sont des polymères plastiques dont la matrice est imprégnée par l'insecticide. Le frottement sur la peau et le contact entraînent une libération continue et progressive des principes actifs. Pour cette raison, l'efficacité est optimale si les colliers sont assez serrés autour du cou des animaux (**Beugnet, 2004**).

Le collier montre une efficacité très limitée en réduisant le nombre de puces de 5 à 10% seulement, particulièrement si l'animal est très infesté ou si c'est un chien de grande taille avec des poils longs. (**Morailion et al., 2007**). Son avantage est sa facilité d'utilisation et ses inconvénients sont que ces colliers sont peu efficaces sur les grands chiens et les chiens à poils longs, de plus il existe un risque de toxicité par ingestion ainsi qu'une allergie de contact possible (**Constant, 2016**).

- **Les shampooings**, peuvent tuer les puces mais n'ont aucune action résiduelle. Leur seul intérêt est d'être utilisé dans un premier temps sur un animal massivement infesté. Il existe deux types de shampooings: les shampooings liquides et les shampooings mousses qui permettent une bonne pénétration de l'insecticide dans le pelage de l'animal (**Simon, 2009**). Ses inconvénients sont l'effet peu durable et son application contraignante, par contre il a une bonne tolérance (**Constant, 2016**).

- **Les poudres**, sont plutôt utilisées chez le chat, mais leur excipient (talc) confère au pelage un aspect désagréable. Elles s'appliquent directement sur le pelage de l'animal. Elles peuvent donc être conseillées chez les animaux peureux. Leur action est immédiate mais leur rémanence est faible (**Morailion et al., 2007**).

- **Les lotions**, s'appliquent localement ou sont utilisées en bain. Elles doivent être employées avec précaution, leur application doit donc être fréquente. Elles sont utilisées généralement en cas d'infestation massive ou ponctuellement associées à un traitement de fond (collier) (**Simon, 2009**).

- **Les aérosols**, sont très utilisés grâce à leur facilité d'emploi (**Petit, 2007**).

- **Les spot-on**, se présentent sous forme de pipettes. Ils recherchent une rémanence d'activité en induisant une diffusion et un stockage des principes actifs sur le pelage des animaux et dans les couches lipidiques de l'épiderme (**Merial, 2006**).

### V.2.2 Action systémique - Les insecticides per os

#### -Les comprimés :

Il n'y a pas de mises en garde particulières quant à l'administration hormis le fait de respecter le dosage en fonction de l'espèce de l'animal (chien, chat...) et en fonction du poids (**Constant, 2016**).

## -Les solutions buvables :

Elles sont très peu utilisées. C'est le même principe et les mêmes précautions d'emploi qu'avec les comprimés (Petit, 2007).

### V.2.3 Action dans l'environnement

- **Les foggers**, sont des aérosols automatiques à relargage total utilisés pour traiter les habitations. Les foggers sont formulés à partir d'adulticides couplés à des inhibiteurs de croissance larvaire permettant une élimination immédiate des puces adultes, ainsi qu'une prévention des ré infestations pendant six mois (Simon, 2009).

-**Le spray** : Les sprays liquidiens représentent la présentation la plus pratique où la solution est vaporisée sur l'animal grâce à une pompe. La rémanence dure de trois à quatre semaines (Morailon *et al.*, 2007).

Les modes d'applications des différentes formes galéniques d'antiparasitaires sont décrits dans le tableau 2.

**Tableau 2** : Modes d'administrations des antiparasitaires (Morailon *et al.*, 2007).

Formes Galéniques	Mode d'emploi
<b>Colliers</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt;Ajuster le collier de façon à pouvoir passer la largeur de deux doigts entre le collier et le cou.</li> <li>&gt;Couper en biais l'excédent du collier, environ 5 cm après la boucle.</li> <li>&gt;Veiller régulièrement au bon ajustement du collier.</li> </ul>
<b>Shampooings</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt;Etendre en petites quantités sur le pelage mouillé.</li> <li>&gt;Frotter en évitant le contact avec les yeux et les conduits auditifs.</li> <li>&gt;Rincer et renouveler l'application. Effectuer un rinçage final et sécher.</li> </ul>
<b>Poudres</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt;Poudrer directement le pelage de l'animal en insistant sur les endroits où se nichent les parasites : les oreilles, le torse, le ventre, la croupe et dans les plis.</li> <li>&gt;Frictionner à rebrousse-poil pour bien faire pénétrer le produit.</li> </ul>
<b>Lotions</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt;A diluer dans de l'eau.</li> <li>&gt;Mouiller l'animal avec la préparation en utilisant un gant pour frictionner à rebrousse-poil, puis sécher sans rincer.</li> </ul>

<b>Aérosols</b>	<p>&gt;Vaporiser le pelage tout en rebroussant le poil.</p> <p>&gt;L'application doit être faite avec soin, en répartissant bien le produit pour imprégner tout le pelage.</p>
<b>Foggers</b>	<p>&gt;Fermer les portes et les fenêtres. Ouvrir les portes des meubles. Couvrir les aquariums et stopper l'aération. Eloigner les animaux et les humains.</p> <p>&gt;Placer l'aérosol au centre du local de préférence sur un tabouret et sur un journal déplié. Presser la languette jusqu'à ce qu'elle reste bloquée, puis quitter la pièce en fermant la porte. Bien aérer 3 à 4 heures plus tard.</p> <p>&gt;Ne tâche pas. Donne une pellicule glissante sur les surfaces lisses.</p>
<b>Sprays liquidiens ou Pump sprays</b>	<p>&gt;Pulvériser toujours à rebrousse-poil.</p> <p>&gt;Régler le jet de la buse : brouillard diffus pour le dos et le ventre ou jet concentré pour les pattes et les plis.</p>
<b>Spot-on</b>	<p>&gt;Dépôt ponctuel sur le dos entre les omoplates.</p>
<b>Insecticides per Os</b>	<p>&gt;Administrer à l'animal les comprimés ou les ampoules au cours d'un repas.</p>

### V.3 Insecticides neurotoxiques

Les différents groupes chimiques sont classés des plus anciens aux plus récents.

#### V.3.1 Les Organochlores

Les organochlorés sont parmi les plus anciens insecticides-acaricides, le lindane a été découvert en 1912 et son utilisation s'est développée dès 1943. Du fait de sa toxicité et de sa rémanence dans le milieu extérieur (**Beugnet, 2004**).

#### V.3.2 Les Organophosphores

Les organophosphorés ont un spectre d'activité large incluant à la fois les insectes et les acariens. Ils sont généralement actifs sur les mouches et leurs larves, les poux, les tiques et les puces du chien et du chat (**Taylor, 2001**).

#### V.3.3 Les carbamates

Les carbamates sont des esters de l'acide carbamique et sont classés en méthylcarbamates ou diméthylcarbamates (**Beugnet, 2004**).

Les carbamates peuvent être employés chez le chien comme chez le chat, chez qui ils sont très bien tolérés, mais ne doivent pas être employés chez les animaux âgés de moins de six semaines et les femelles gestantes ou allaitantes (**Bordeau, 2000**).

### V.3.4 Les pyrethrines naturelles et pyrethrinoides de synthèse

Les pyréthrinoides possèdent des propriétés insecticides et acaricides. Elles seront utilisées dans le traitement et la prévention de la pulicose. Certaines molécules sont également indiquées dans le traitement de la dermatite allergique aux piqûres de puces. Ces molécules peuvent être utilisées chez le chien mais en aucun cas chez le chat (**Bensignor et Guaguère, 2002**). Les jeunes animaux de moins de trois mois ne doivent pas être traités avec les pyréthrinoides, car ils sont particulièrement susceptibles de développer des effets secondaires. (**Simon, 2009**).

### V.3.5 Les phenylpyrazoles

Le fipronil a un spectre d'activité très large, comprenant les insectes (puces, poux) mais aussi les acariens (agents de gales, cheylétielles, aoutats et tiques) (**Beugnet , 2004**).

Il sera utilisé dans le traitement des pulicoses, des DAPP (**Bensignor et Guaguère, 2002**).

### V.3.6 Les chloronicotinylnitroguanidines ou neonicotinoïdes

Il existe actuellement deux molécules appartenant à cette classe : l'imidaclopride et le nitempyram (**Simon, 2009**).

#### V.3.6.1 Imidaclopride

L'imidaclopride ne possède aucune action acaricide. Il agit sur les insectes (puce ou poux) par contact en les faisant mourir rapidement (environ 8 heures, maximum heures). En plus de l'efficacité contre les puces adultes, un effet larvicide de l'imidaclopride dans l'environnement de l'animal traité a également été démontré. Les stades larvaires présents dans l'environnement de l'animal sont tués par contact (**Simon, 2009**).

L'imidaclopride est utilisée dans le traitement et la prévention des pulicoses. Il peut également être utilisé dans le traitement de la DAPP (**Bensignor et Guaguère, 2002**).

### V.3.6.2 Nitenpyram

Le nitenpyram est très peu toxique, il peut donc être utilisé chez le chien, le chat, chez les femelles en gestation ou allaitantes et chez les chiots et chatons dès l'âge de quatre semaines ou pesant plus de 1 kg (**Bordeau, 2000**).

### V.3.7 Les lactones macrocycliques

Apparues dans les années 1980, ces molécules sont actives contre certains endoparasites, nématodes, et contre divers ectoparasites, insectes ou acariens, d'où leur appellation d'endectocides (**Petit, 2007**).

### V.3.8 Les semicarbazones

Les semicarbazones sont utilisées en traitement et prévention des infestations par les puces (*Ctenocephalides canis* et *C. felis*) chez les chats et les chiens. La métaflumizone peut être intégrée à un traitement de la dermatite par allergie aux piqûres de puces. Elle ne doit pas être administrée aux animaux âgés de moins de huit semaines mais peut être utilisée pendant la gestation ou la lactation (**Simon, 2009**).

## V.4 Insecticides non neurotoxiques

### V.4.1 Les régulateurs de croissance des insectes

#### V.4.1.1 Les analogues de l'hormone juvénile.

Ces molécules sont actives sur de nombreux insectes, c'est pourquoi le traitement de l'environnement doit se limiter aux habitats spécifiques des puces afin d'éviter des effets nocifs sur des espèces bénéfiques d'insectes (**Merck, 2002**). Les analogues de l'hormone juvénile sont utilisés soit dans l'environnement, soit par application sur l'animal dans la lutte contre les puces (**Petit, 2007**).

#### V.4.1.2 Les inhibiteurs de synthèse de chitine

En médecine vétérinaire, ces molécules sont utilisées dans l'environnement ou par administration à l'animal (**Beugnet, 2004**). Ces molécules sont indiquées exclusivement dans la lutte contre les puces, utilisées seules ou en association avec un adulticide. Elles sont en règle générale très bien supportées et très peu toxiques pour l'animal (**Bensignor et Guaguère, 2002**).

## I. Infestation par les poux

La phtiriose correspond à l'infestation du chien par des poux piqueurs (*Anoploures Linognathus setosus* ou broyeurs (Mallophages), *Trichodectes canis* et *Heterodoxus spiniger*). Ces insectes passent leur vie accrochés au poil de l'animal et se nourrissent de sang (poux piqueurs) ou de débris épidermiques, de poils et plus rarement de sang (poux broyeurs) (Bourdoiseau, 2000).

Ils ont une grande spécificité d'hôte, se transmettent par contact direct entre les pelages des individus et entraînent l'apparition de papules, un squamosis important, du prurit marqué et du fait de ce dernier, une alopecie diffuse et des excoriations chez les chiens infestés. Une anémie peut être observée si les poux présents sont hématophages (Bourdoiseau, 2000).

## II. Description globale des poux

### II.1 Définition

Il s'agit d'un **petit parasite à 6 pattes**, un insecte jaune extrêmement petit (1 à 2 mm), sans ailes, qui a différents hôtes spécifiques selon l'espèce (oiseaux, chats, chiens, rongeurs ou encore humains (Mencke, 2000) .

Il existe deux espèces de poux parasites du Chien (Endris *et coll*, 2001).

#### 1) *Linognathus setosus*. : Les poux piqueurs (anoploures)

Insectes aptères et aplatis dorso-ventralement. Ce sont des parasites obligatoires et permanents. Les poux piqueurs sont hématophages, ils sont donc pourvus de pièces buccales perforantes, peuvent être cause d'anémie et provoquent une lésion directe de la peau. C'est l'espèce la plus importante chez les chiens (Escap, 2011).

#### 2) *Trichodectes canis* : Les mallophages (ou poux broyeurs )

Possèdent des pièces buccales masticatrices et se nourrissent de débris cutanés. Leur survie dans le milieu extérieur est réduite (quelques heures pour les adultes, quelques jours pour les lentes). Le mallophage du chien sert d'hôte intermédiaire au cestode *Dipylidium caninum* (Avias, 2001).

## II.2 Classification

**Tableau 3:** Classification des espèces responsables de la phtiriose chez les chiens (Alain, 2003).

Reigne	animal	Animal
Embranchement	arthropodes	Arthropodes
Classe	insectes	Insectes
Ordre	phtiraptères	phtiraptères
Famille	Trichodectidae	Linognathidae
Genre	Trichodectes	Linognathus
Espèce	<i>Trichodectes canis</i>	<i>Linognathus setosus</i>

## II.3 Les anoploures : *Linognathus setosus*

### II.3.1 Anatomie et systématique

Les poux piqueurs ou Anoploures se nourrissent de sang sur les mammifères uniquement. Ils se distinguent facilement des Mallophages par leur tête qui est plus étroite que le thorax (Franc, 1994).

### II.3.2 Morphologie

La tête allongée et étroite porte deux antennes bien visibles latéralement, composées habituellement de cinq segments. Les pièces buccales forment une trompe rétractile (Franc, 1994).

### II.3.3 Critères de diagnose

#### II.3.3.1 Adulte

- Corps aplati dorso-ventralement, d'environ 1 mm de long ;
- Corps avec un abdomen de forme allongée ;
- 3 paires de pattes;
- Absence des ailes;
- Appareil buccal de type piqueur;

- Tête moins large que le thorax ;
- Antennes courtes à 5 articles;
- Tête rétractée dans une dépression du thorax ;
- Yeux atrophiés ou absents;
- Cornes temporales peu développées ou absentes ;
- Première paire de pattes atrophiées;
- Couleur blanc-jaunâtre;
- Abdomen à 9 segments portant chacun deux rangées de soies courtes ;
- 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> articles des antennes égaux ;
- Extrémité de l'abdomen arrondie chez le mâle, bilobée chez la femelle (**Esccap, 2011**).

#### II.3.3.2 Larve et nymphe

- Morphologie similaire à l'adulte mais de taille réduite ;
- 3 paires de pattes (**Esccap, 2011**).

### II.4 Les mallophages : *Trichodectes canis*

#### II.4.1 Morphologie

Les poux broyeur ou Mallophages se nourrissent de débris épidermiques du tégument et des phanères des mammifères ou bien du plumage des oiseaux. Ils se distinguent facilement des Anoploures par leur tête qui est plus large que le thorax et qui porte des pièces buccales disposées pour mâcher et pour mordre. Ils sont partiellement décolorés avec des bandes transversales chitineuses plus foncées (**Franç, 1994**).

#### II.4.2 Critères de diagnose

##### II.4.2.1 Adulte

- Corps aplati dorso-ventralement, d'environ 1 mm de long ;
- 3 paires de pattes ;
- Absence des ailes ;
- Appareil buccal de type broyeur ;

- Pattes courtes se terminant pas une griffe ;
- Tête plus large que le thorax ;
- Tarse à une griffe ;
- Antennes courtes et bien visibles, à 3 articles ;
- Tête de forme rectangulaire ;
- Couleur jaune, avec deux petites taches sur chaque segment abdominal ;
- Abdomen à 9 segments portant des soies (**Esccap, 2011**).

#### II.4.2.2 Larve et nymphe

- Morphologie similaire à l'adulte mais de taille réduite ;
- 3 paires de pattes (**Esccap, 2011**).

### III. Hôtes, comportement et alimentation

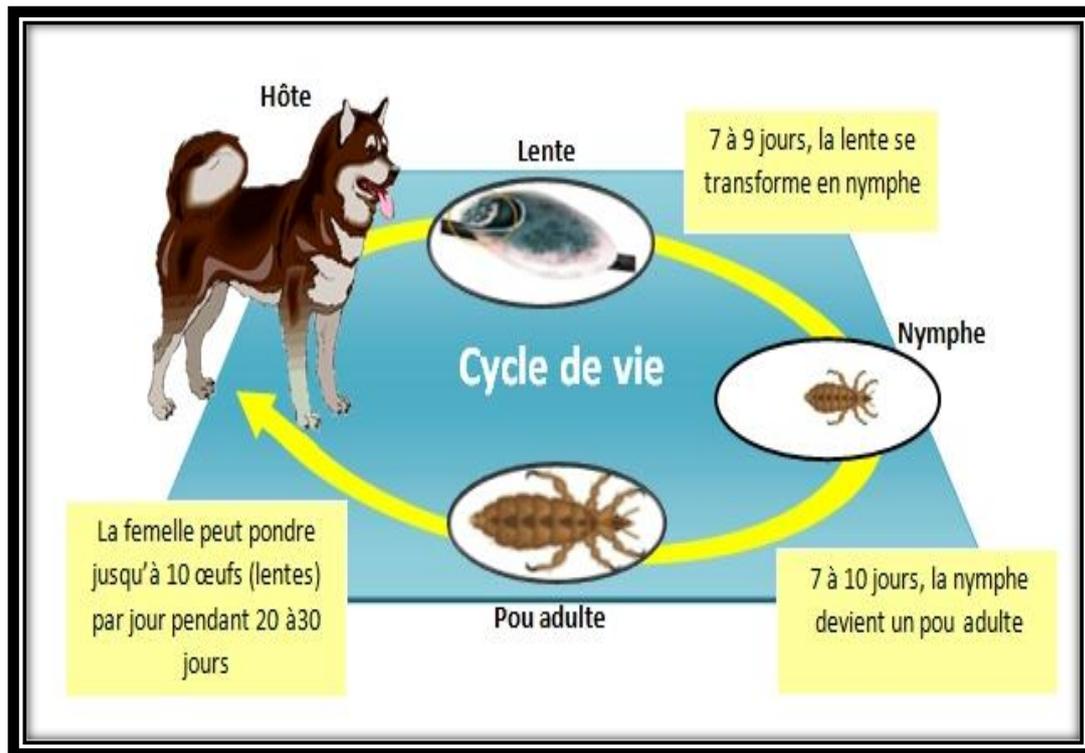
Les poux sont des parasites très spécifiques, uniquement de mammifères pour les Anoploures, alors que les Mallophages sont des parasites d'oiseaux et de mammifères. Les Anoploures se nourrissent de sang (plusieurs repas quotidiens) et résistent peu au jeûne (trois à quatre jours maximum). Ils ont une phototaxie négative et recherchent une chaleur douce, la lumière directe et la chaleur solaire ou artificielle leur étant néfastes. C'est ainsi, par exemple, que l'augmentation de la température de la surface cutanée des bovins peut entraîner la mort de ces parasites. Les Anoploures se déplacent peu et très lentement, vraisemblablement pour trouver des zones où la température cutanée est proche de celle qu'ils préfèrent (29-30 °C) (**Grass, 1951**).

Les Mallophages rongent les productions épidermiques, les squames, les fibres des plumes, les poils, les productions sébacées et la crasse ; parfois même ils s'attaquent à l'épiderme sain. Les particules broyées par les mandibules sont ensuite râpées par des sortes de dents et triturées par des fragments minéraux à l'intérieur du jabot (**Grass, 1951**).

**IV. Reproduction et cycle évolutif**

La reproduction des poux se déroule sur la peau de l'animal parasité. Les femelles adultes pondent des œufs isolés appelés lentes, collés à la tige du poil. Durant sa vie, une femelle peut pondre 30 à 60 œufs de couleur jaunâtre et facilement visibles à l'œil nu. Ils éclosent en quelques jours et une larve ressemblant de très près à l'adulte (métamorphose incomplète) en sort. Le cycle d'œuf à œuf dure de deux à trois semaines (**Alain, 2003**).

Les premiers stades de développement ont la même morphologie et la même biologie que les poux adultes (ils sont simplement plus petits); il existe 5 stades pré-imaginaux. Les infestations par les poux piqueurs et broyeur surviennent sporadiquement plus particulièrement chez les jeunes, les animaux vivant à la campagne, les animaux âgés ou les animaux immunodéprimés. Certains groupes de chiens comme les chiens de chasse semblent être plus fréquemment infestés. La transmission des poux se produit soit de manière directe par contact de chien à chien, soit par l'intermédiaire du couchage, des brosses ou peignes de toilettage même si les poux sont peu résistants hors de leur hôte dans le milieu extérieur (**Esscap, 2011**).



**Figure 7 .Cycle évolutif de poux chez les chiens (reproduction personnelle).**

## V. Pathogénie

Dans les zones tempérées, les signes de la maladie sont plus marqués en hiver du fait de la population de poux, liée aux conditions de température, à la présence d'un pelage long et dense, peu soigné, à la promiscuité des animaux, à leur sous alimentation et aux différents stress qui peuvent les affecter (**Franc, 1994**).

La contamination est essentiellement directe, mais elle peut aussi être indirecte par les locaux ou par les touffes de laine transportées par les oiseaux. Les poux se transmettent d'un chien contaminé à un autre en jouant, se léchant, ou vivant dans le même lieu. Ils peuvent également se les transmettre par l'intermédiaire des brosses, peignes et couvertures. Ils ne peuvent vivre que quelques heures à quelques jours dans l'environnement extérieur, c'est pourquoi la transmission est le plus souvent directe. Certaines espèces de Mallophages surviennent jusqu' à trois semaines en dehors de leur hôte (**Franc, 1994**).

Une telle infestation peut provoquer des inflammations cutanées avec présence de pellicules, de croûtes et une alopecie. Une infestation par des mallophages provoque généralement de fortes irritations chez les hôtes, dues aux tournillements des parasites. Ces hôtes peuvent être agités ou nerveux, se gratter excessivement et s'infliger des écorchures.

Dans le cas du pou *Linognathus setosus*, qui suce fréquemment du sang, des lésions cutanées telles qu'excoriations, éruptions urticariennes ainsi que nécroses cutanées ont été décrites. Les lésions directes provoquées par des poux ou des mallophages ont rarement une importance clinique, elles peuvent cependant s'aggraver lors d'infections bactériennes secondaires. Ainsi, par exemple, certains cas de pyodermites traumatiques ont été mis en relation avec des infestations de poux. Une infestation massive par des poux piqueurs peut provoquer une anémie, surtout chez les chiots (**Bouvier, 1945**).

Les infections de poux sont extrêmement rares chez les chiens en bonne santé et bien entretenus. Toutefois les chiots, les chiens séniors et ceux immunodéprimés sont plus à risque (**Franc, 1994**).

## VI. Etudes cliniques

### a) Symptomatologie

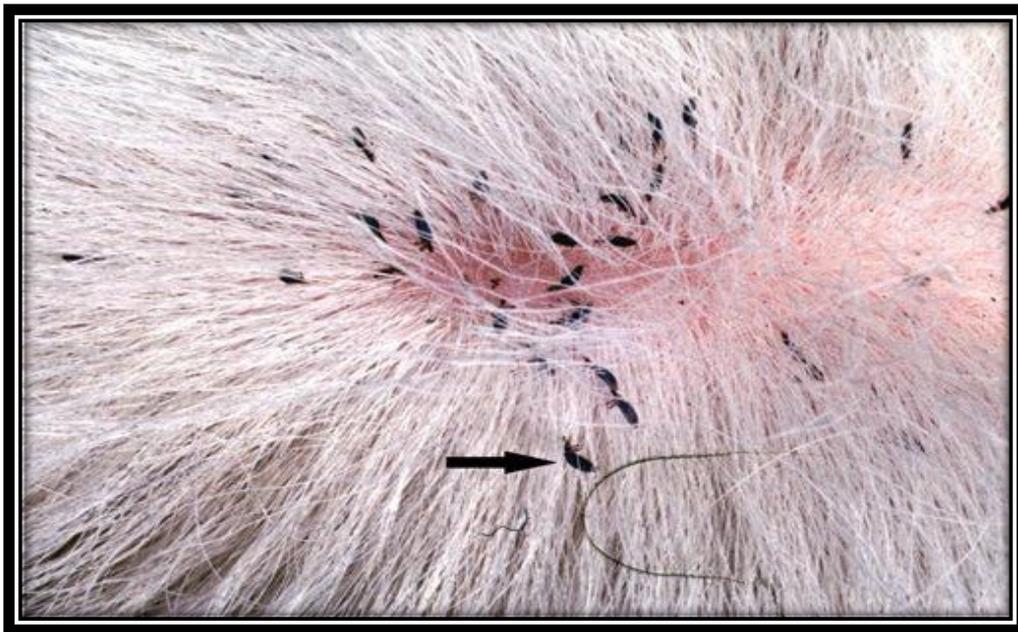
La plupart des animaux infestés ne manifestent aucun signes cliniques et ne sont que des porteurs sains. Les animaux infestés se grattent, s'arrachant ainsi des poils et s'automutilent. Ils dorment mal et sont plus nerveux. Le poil des animaux infestés devient rêche et sec. On peut remarquer de l'alopécie, en particulier sur le dos, des croûtes ainsi que des pellicules. Ils peuvent provoquer une dermatite ressemblant à la dermatite miliaire chez le chat et à l'allergie aux puces chez le chien. Le prurit peut être très marqué, mais des phénomènes allergiques n'ont pas été décrits (**Bowman, 2002**).



**Figure 8.** Levier souffrant d'une alopecie (**Bensignor, 2000**).



**Figure 9.** Démodécie généralisée chez un chien (**Esccap, 2010**).



**Figure 10.** Infestation par par l'espèce *Linognathus setosus* chez un chien (Bensignor.E.2000).



**Figure 11.** Démodécie de la face chez un jeune chien (Escape, E.2010).

Toute altération de la structure qui produit le poil, le follicule pileux, toute anomalie au niveau du poil lui-même, tout dérèglement des facteurs qui dirigent le cycle de pousse du poil peuvent être responsable de la chute ou d'une absence de pousse de poil et donc d'une alopecie .Ces éléments expliquent la grande fréquence de ce syndrome chez le chien.

**(Bensignor, 2000).**

On distingue différents types d'alopecie :

- Les alopecies acquises, qui peuvent avoir des conséquences importantes sur le plan médical, et parfois conduire à la mort de l'animal ;
- Les alopecies génétiques, que l'éleveur se doit de connaître afin d'éviter la sélection de lignées malades ;
- Les alopecies liées à une destruction de la tige pileuse, c'est-à-dire du poil lui-même ;

Les alopecies liées à une anomalie de la structure qui synthétise les poils, les follicules pileux **(Bensignor, 2000).**

### **b) Diagnostic**

Démonstration des lentes ou des poux (capturés avec un ruban gommé). Les poux choisissent habituellement des endroits d'où ils seront difficilement délogés par l'hôte comme les côtés du cou, le poitrail, le dos, la partie interne des cuisses et la tête, autour du nez, des yeux ou des oreilles. S'ils sont en grand nombre, on peut les retrouver partout sur le corps. Les lentes difficiles à enlever peuvent rester sur les poils longtemps après que tous les poux aient été détruits. Il est possible de retrouver la peau de la mue lors de la flottation **(Scott et coll, 2001).**

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

## VII. Méthodes de lutte

### a) Traitement

-Le traitement fait appel à l'application d'insecticides. Il doit être répété du fait du faible pouvoir ovicide des substances utilisées. Les poudres insecticides sont utilisables mais leur activité semble moyenne, certains animaux présentant encore des poux après plusieurs traitements (**Bouvier, 1954**).

-Les liquides en sprays ou lotions, ou les shampooings antiparasitaires, permettant un meilleur contact entre l'insecticide et les ectoparasites sont plus efficaces. Plusieurs principes actifs sont utilisables : fipronil, perméthrine (excepté chez le chat), Dimpylate.

- Le protocole de traitement est basé sur le cycle évolutif de 21 jours du parasite, soit

- Une application insecticide par semaine durant trois semaines, avec les insecticides non rémanents,
- Deux applications espacées de 3 semaines - 1 mois avec des spécialités rémanentes (**Bordeau, 2016**).
- - Notons que l'ivermectine, sans AMM chez les carnivores, n'est efficace que sur les poux piqueurs ou Anoploures, elle n'a pas d'activité sur les poux broyeur ou Mallophages comme *Felicola* ou *Trichodectes* (**Bordeau, 2016**).

Les poux sont facilement tués par les perméthrines en application topique (jamais chez le chat); il serait préférable de répéter le traitement après deux semaines (**Endris et coll, 2001**); traiter tous les animaux de la même espèce en contact avec celui atteint. Utiliser l'imidacloprid (Advantage®) (**Hanssen et coll., 1999; Mencke, 2000**), ou la bouillie soufrée à 2 % (**Scott et coll., 2001**). Aux États-Unis, le fipronyl semble efficace (**Cooper et Penaliggon, 1996**) mais ce produit n'est pas disponible en Algérie.

### b) Prophylaxie

La lutte doit être mise en œuvre dès que les populations de poux deviennent une nuisance. De plus, tout nouvel animal introduit dans un effectif devrait recevoir un traitement antiparasitaire non seulement contre les poux mais également contre les autres parasites externes et internes. Les animaux placés sous traitement préventif contre les puces avec l'imidacloprid sont protégés de ces insectes. Il ne semble pas y avoir de transmission à l'humain en raison de leur haute spécificité (**Bowman, 2002**).

## I. Introduction

La myiase, du grec myia : la mouche, est définie comme toute affection parasitaire des tissus ou organes provoquée chez l'Homme et les animaux par des larves de diptères (ou asticot) (Martin et Wall ,1995).

Zumpt a défini les myiases comme (des infestations de l'homme et des animaux vertébrés par les larves de diptères, qui se nourrissent de tissus vivants ou nécrosés, de liquide de l'organisme ou de la nourriture ingérée) (Martin et Wall, 1995).

Par la suite l'acceptation du mot a été élargie aux infestations animales qui sont les plus fréquentes, car ces larves sont essentiellement parasites d'animaux et ne provoquent qu'occasionnellement chez l'homme des myiases cutanées superficielles ou profondes (souscutanées), myiases de l'hypoderme (hypodermose), myiases des cavités de la face (nasales, oculaires, auriculaires), myiases du tractus génito-urinaire ou du tractus intestinal (vaginales, urétrales ou rectales) (Asla, 2012).

## II. Définition

L'infestation par des larves de mouches (asticots) est appelée myiase. Les asticots se nourrissent alors des débris organiques. Certaines espèces s'attaquent aussi aux tissus sains et aggravent donc la plaie. Les myiases surviennent plus fréquemment en période estivale et dans les régions chaudes comme le sud de l'Europe. La chaleur accélère et intensifie la macération des plaies. Les conditions environnementales sont donc plus propices à leur développement. *Lucilia sericata* est une mouche verte souvent responsable de myiases des plaies, et de manière plus anecdotique par *Wohlfahrtia magnifica* (Escap, 2017).



Figure 12. Larves des mouches (Escap, 2017).

Les myiases des plaies se rencontrent dans les régions où les conditions d'hygiène sont précaires et lorsque les plaies ne sont pas protégées. En zone tropicale, l'odeur des plaies mal nettoyées et sans protection attire les mouches qui pondent en cet endroit, entraînant le développement des larves in situ (Postic, 2011).



**Figure 13.** Un chien infesté par les myiases (Postic, 2011).

### III. Etiologie

#### III.1. *Lucilia sericata* :

##### III.1.1. Classification :

- Classe : insecte
- Ordre : Diptère
- Sous ordre : Cyclorrapha
- Famille : Calliphoridae
- Genre : *Lucilia*
- Espèce : *sericata* (Erzinclioglu, 1989 ; Wall, 1997) .

C'est une mouche de petite taille de 6 à 11 mm, de couleur bleu-vert brillant, souvent métallique et qui possède un abdomen pourvu de bandes transversales (Jacquenot *et* Mage, 2004).



**Figure 14.** *Lucilia sericata* (Jacquenot et Mage, 2004).

### III.1.2. Habitat :

Parasites intermittents (seules les larves sont parasites, les adultes sont libres dans le milieu extérieur), facultatifs (*Lucilia*, *Musca*) ou obligatoires (*Wohlfahrtia*), localisés dans les plaies cutanées et/ou sur la peau saine des moutons, bovins, chevaux, porcs et accessoirement des chiens (Wall et Shearer, 1997).

### III.1.3. Morphologie :

#### a) Adulte :

Taille : cette mouche mesure entre 10 et 14 mm.

Forme, allure : c'est une grosse mouche verte aux reflets métalliques, parfois dorés ou cuivrés. Les antennes ont une arête plumeuse. L'espace entre les yeux mesure plus de deux fois la taille du 3<sup>ème</sup> article antennaire. Les palpes sont orangés. Les gènes (joues) sont noirs, partiellement rougeâtres, et recouverts d'une pruinosité argentée. Les ailes sont hyalines, avec des nervures brun clair. La nervure médiane est anguleuse et très fortement courbée vers la nervure radiale. La basicosta est jaune. Les pattes antérieures sont noires. Le thorax porte 3 soies acrosticales post-suturales et 2 soies acrosticales pré-suturales (Mathieu, 2013).

Coloration : vert métallique (Mathieu, 2013).

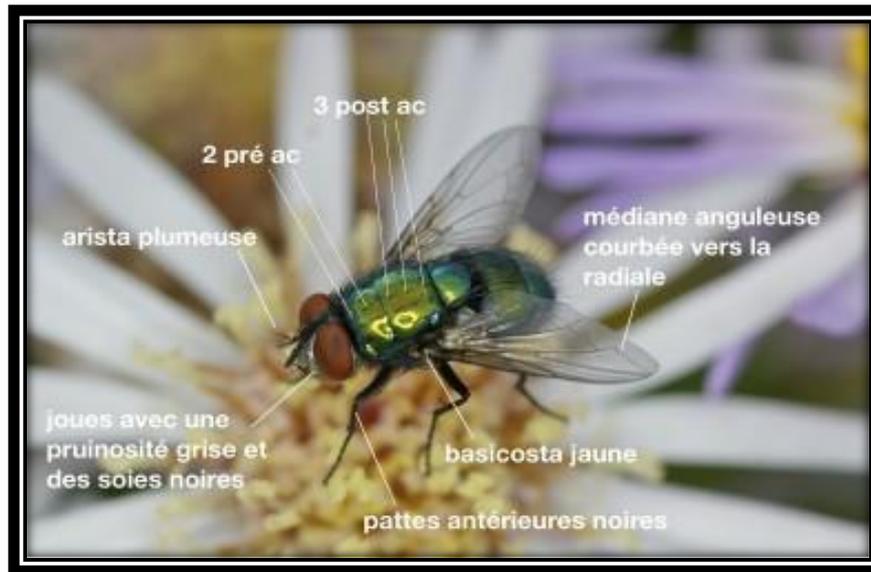


Figure 15. Morphologie de *Lucilia sericata* (Jacquet et Mage, 2004).

**b) Larve :**

Elle possède : une extrémité antérieure non différenciée (complètement dépourvue de capsule céphalique), un corps généralement formé de 12 segments le premier est une sorte de capsule rétractile qui porte un orifice buccale équipé de 2 crochets sclérifiés puissants, un squelette interne au niveau des premiers segments (squelette céphalo-pharyngé) qui est souvent visible à travers le tégument translucide ; leur cuticule rarement nue est au moins partiellement pourvue de denticules épines ou écailles, souvent disposées en cercle, formant des ceintures plus ou moins complètes au tour de chaque segment ; un appareil respiratoire de type trachéal, formé d'une paire de deux troncs trachéens latéraux s'ouvrant en arrière et en avant par des orifices ou stigmates respiratoires (deux stigmate antérieurs et deux stigmates postérieurs très enfoncées) (Guillaume, 2007).



**Figure 16.** Plaques postérieures de la larve de *Lucilia sericata* (Gourreau, 2011).

#### III.1.4. Cycle biologique

L'attraction des mouches gravides de l'espèce *Lucilia sericata* pour leur hôte comprend une succession de comportements incluant la recherche de l'hôte, la pose sur l'hôte et l'oviposition. Chacun de ces comportements nécessite une combinaison de stimulus visuel, olfactif et tactile (Ashworth *et* Wall, 1994). Les premières phases (de l'approche jusqu'à la pose sur l'hôte) interviennent en réponse à des composés volatils soufrés dont l'origine est en grande partie la décomposition des résidus cystéine de la laine par des bactéries épaisses et humides (à la suite d'une pluie abondante, dans les cas de dermatophilose ou bien à la suite d'une souillure de la laine de l'arrière-train par de la diarrhée ou de l'urine) favorisent particulièrement cette « putréfaction » de la laine. L'attraction des femelles gravides pour les cadavres en décomposition résulte de ces mêmes composés soufrés. L'oviposition en revanche apparaît induite par la présence de composés riches en ammoniac mais d'autres facteurs pourraient intervenir comme les phéromones (un animal présentant déjà une lésion de myiase cutanée attire plus les mouches gravides) ou la température. Une femelle de *Lucilia sericata* dépose 200 à 250 œufs dans la même ponte. Elle peut répéter cette opération une dizaine de fois à trois jours d'intervalle. La connaissance des facteurs qui participent à la recherche de l'hôte et qui induisent l'oviposition sont d'un intérêt capital pour l'élaboration de pièges spécifiques. L'humidité de la laine conditionne le développement larvaire : au-dessous de 60% d'humidité, aucun développement larvaire n'est possible mais au-dessus de 80%, ce développement est optimal et tous les œufs éclosent en larves 1 (Wall *et al*., 2011). Les

larves se nourrissent de débris cutanés et de sérosités (lymphe dermique). La rapidité de leur développement dépend assez peu de la température extérieure car les larves se développent au contact de la peau. Cinq à onze jours sont nécessaires pour passer de l'œuf à la larve 3. Cette dernière tombe au sol et va débiter la pupaison à condition que la température du sol soit supérieure à 9°C. En dessous de cette température, les larves 3 entrent en diapause et permettent la survie de l'espèce à l'hiver. Au printemps, la pupaison reprend et sa durée varie de quatre à sept jours à 32°C pour atteindre 18 à 24 jours à 12°C. Un excès de chaleur associé à une sécheresse annihile toute possibilité de pupaison lors d'étés chauds et secs. L'infestation du tégument du chien peut être superficielle, ne générant que des dommages limités à la toison mais elle peut également déboucher sur une extension des lésions aux tissus sous-cutanés (présence de véritables tunnels). Une nécrose des tissus apparaît alors associée à une sphacélisation (Alzieu et Gourreau, 2005). Des zones de nécrose de couleur lie-de-vin voire noirâtres sont observées dans les régions lésées. La douleur, intense, est toujours présente. À ces signes locaux viennent s'ajouter des signes généraux d'anorexie, de maigreur puis de toxémie pouvant entraîner la mort de l'animal. Cette myiase est bien connue et très fréquente dans le centre de la France (Mage, 2004) où plus de 85% des exploitations de Poitou-Charentes déclarent au moins un cas de myiase à *L. sericata* par an sur leurs brebis ou leurs agneaux. La période de l'année durant laquelle on observe des cas cliniques s'allonge de mars-avril à novembre (Alzieu et Gourreau, 2005) avec deux périodes préférentielles d'expression, à la fin du printemps et au début de l'automne.

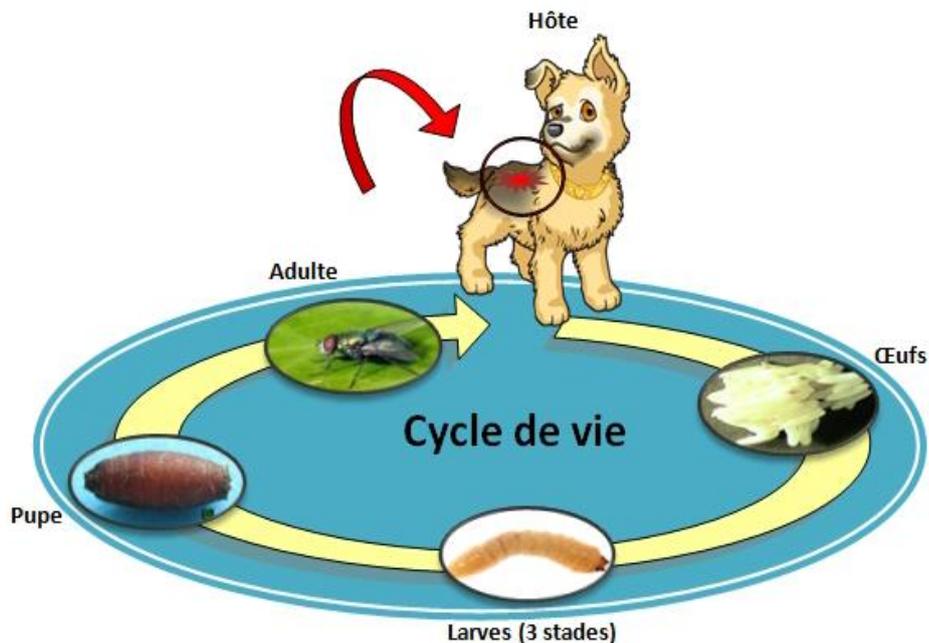


Figure 17. Cycle biologique de *Lucilia sericata* (reproduction personnelle).

**III .2. *Wohlfahrtia magnifica***

Cette mouche est un peu plus grande, de 8 à 14 mm, de couleur grise à noirâtre avec un abdomen clair et tacheté et des yeux rouge brique (**Gourreau ,2011**).



**Figure 18. *Wohlfahrtia magnifica* (Gourreau ,2011).**

**III.2.1. Classification : (Braeur *et* Bergenstamm, 1889)**

- Embranchement : Arthropodes
- Sous-embranchement : Mandibulates
- Classe : Insectes
- Sous-classe : Ptérygotes
- Groupe : Oligonéoptères
- Ordre : Diptères
- Sous-ordre : Brachycères
- Section : Cyclorraphes
- Groupe : Schizophores Thécostomata
- Super-famille : Muscoïdés
- Famille : Sarcophagidés
- Genre *Wohlfahrtia*
- Espèce : *magnifica* (**Asla ,2012**).

### III.2.2. Morphologie

#### a) adultes :

A l'état adulte, elle est une mouche de couleur cendrée grisâtre, mesurant entre 10 et 13 mm, avec des antennes et des palpes noirs, un thorax gris cendré avec trois lignes longitudinales noirâtres, un abdomen gris blanchâtre et des pattes noires (Lmimouni *et al.*, 2004).

#### b) larves :

Les descriptions détaillées et les figures de la larve aux différents stades de développement sont données par Portschinsky (1884) (Asla, 2012).

Pour le premier stade larvaire, James et Gassner (1974) ont décrit les trois stades larvaires de l'espèce néarctique *Wohlfahrtia magnifica* et ils ont conclu que la larve de premier stade de *Wohlfahrtia magnifica* présente de grosses épines sur les rangées transverses visibles à l'œil nu. Les épines sont absentes sur les onzièmes, douzième et la partie postérieure du dixième segment. En ce qui concerne le deuxième stade larvaire, selon les mêmes auteurs, le stigmate antérieur se présente avec seulement quatre ou cinq branches. Les épines sur tout le corps sont bien pigmentées et nombreuses. Les septièmes et huitièmes sont presque entièrement couverts d'épines (Asla, 2012).

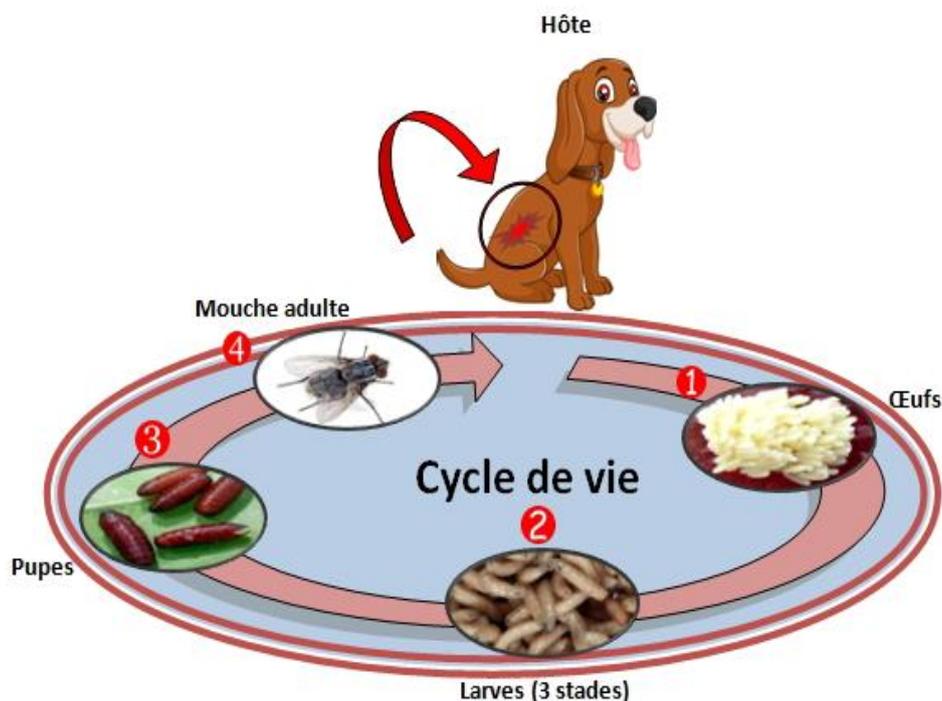
Patton et Evans (1929) ont décrit les larves du stade 3 comme couvertes de rangées irrégulières d'épines noires et pointues dirigées vers l'arrière. Le stigmate antérieur présente quatre à six branches (Asla, 2012).



**Figure 19.** Plaques postérieures de la larve de *Wohlfahrtia magnifica* (Gourreau, 2011).

### III.2.3. Cycle biologique

La femelle, qui est vivipare, dépose ses larves (120 à 170) dans les plaies de l'homme ou des animaux ou dans leurs cavités naturelles (oreilles, fosses nasales, yeux) qui s'y développent normalement (**Lmimouni et al., 2004.**), Elle dépose des larves de premier stade sur le bord des blessures ou au niveau des cavités naturelles de l'hôte. A ce niveau, le développement larvaire est plus rapide, la larve mue au deuxième stade larvaire en 6 à 8 heures et subit une deuxième mue pour atteindre le troisième stade larvaire. Une fois formées, les larves de troisième stade, quittent l'hôte et tombent sur le sol où se déroule la pupaison aboutissant à la formation de mouches adultes en 5 à 7 jours si les conditions climatiques lui sont favorables (26°C). La durée du stade de pupaison est comprise entre 10 et 11 jours (**Droma et al., 2007.**).



**Figure 20.** Cycle biologique de *Wohlfahrtia magnifica* (**reproduction personnelle**).

### III.2.4. Pouvoir pathogène

Il est essentiellement dû aux larves de deuxième et troisième âge. En effet les adultes se nourrissent de nectar et trouvent des protéines dans les plaies. Les larves du premier stade n'utilisent que les produits situés à la surface de la peau, et qui sont issus de la réaction inflammatoire. C'est avec leur appareil buccal qu'elles attaquent les couches superficielles de

l'épiderme. Les larves de deuxième et troisième stade s'infiltrant profondément dans le muscle, elles sont à l'origine des lésions cutanées caractéristiques. Les dommages causés chez l'hôte peuvent être rapides et considérables dû au grand nombre de larves déposées et leur croissance rapide (Asla, 2012).

#### IV. Symptômes

- ✓ Plaie profondes extensives,
- ✓ Nécrosées,
- ✓ suppurées,
- ✓ malodorantes, localisées en diverses régions corporelles (yeux, lèvre espaces interdigités, pourtour de léanus, lèvres vulvaires, fourreau,)
- ✓ Etat de choc toxique chez des animaux débilisés massivement infestés (Wall *et Shearer*, 1997).

#### V. Diagnostic

##### V.1. Suspicion épidémiologique-clinique

Chiens accidenté, souillé, venant de mettre bas ou d'avorter, vivant en contact avec des animaux de rente ou des cadavres, présentant des plaies cutanées nécrosées et nauséabondes en été (Wall *et Shearer*, 1997).

##### V.2. Diagnostic de confirmation

Observation directe des asticots grouillants dans les plaies.

Diagnostic d'espèce par observation des plaques stigmatiques des Larves de stade 3 (Wall *et Shearer*, 1997).

#### VI. Traitement

Il n'y a pas de consensus. De nombreux traitements ont fait l'objet d'étude chez l'animal et l'homme. Le traitement de la plaie avec les antiseptiques usuels (Dakin, povidone iodée ou peroxyde d'hydrogène) ne suffit pas pour éliminer les myiases (Daniel *et al .*, 1994)

Le traitement adapté en médecine humaine est l'extraction chirurgicale complète des myiases car elle permet d'éviter que des morceaux de larves restent dans les plaies ( Lmimouni *et al .*, 2004).

L'application d'un corps gras et d'un bandage occlusif permettent de se débarrasser des larves par asphyxie. Il faudra ensuite les retirer manuellement de la plaie. Encore plus simplement, l'application d'un coton imprégné de vaseline ou encore d'un morceau de lard permet de provoquer la migration des larves qui recherchent l'oxygène. Elles vont se piéger dans le lard ou le coton que l'on retire ultérieurement. L'ivermectine a fait l'objet de nombreuses études. L'efficacité de l'ivermectine utilisée en prévention est sujette à controverses (**Robin Lindsay et al ., 2010**).

L'ivermectine en suspension dans le propylène - glycol semble être une alternative intéressante dans la prise en charge des myiases dues à *Cochliomyia homnivorax* (**Clyti et al ., 2003**).

L'infestation par les larves favorise l'infection de la plaie, il est donc conseillé d'associer un traitement antibiotique systémique (Pénicilline G ou Amoxicilline + Acide clavulanique ou encore Clindamycine) à un traitement antiseptique de la plaie (**Asla, 2012**).

## VII. Prophylaxie

La prévention est basée sur l'amélioration de l'hygiène, le repassage systématique du linge de corps (la chaleur détruit les larves), le nettoyage systématique et la protection des plaies. La lutte biologique par le lâcher de mâles stériles est très complexe (**Patrice et Paula, 2001**).

Plusieurs méthodes existent qui peuvent être classées en trois grandes catégories en fonction de l'objet de leur action : la prévention de la reproduction, la prévention des attaques sur les animaux et la destruction des insectes dans les milieux où ils se trouvent (**Patrice et Paula, 2001**).

### a) Lutte contre la reproduction des mouches

Certaines espèces telles que la mouche domestique, les stomoxes pondent leurs œufs dans de la matière organique (aliments en putréfaction, excréments,...). Une hygiène scrupuleuse dans et autour des installations d'élevage permet de réduire considérablement leur possibilité de reproduction. Le compostage de ces matières organiques est recommandé dans la mesure où la

température à laquelle s'effectue la fermentation détruit un bon nombre de larves de mouches **(Patrice et Paula , 2001)**.

#### **b) Prévention des attaques**

De nombreux moyens existent :

- Bain et pulvérisation : des insecticides peuvent être appliqués sur le pelage et la peau des animaux, soit par des bains insecticides soit par divers moyens de pulvérisation ;
- Moustiquaires : si nécessaire, les animaux peuvent être maintenus à l'intérieur de bâtiments dont les ouvertures seront protégées par des moustiquaires qui peuvent être imprégnés d'insecticides ;
- Lutte contre les mouches : aux Etats-Unis, les mouches du genre *Cochliomyia* ont pu être combattues avec un certain succès en élevant des mâles au laboratoire puis en les relâchant massivement dans la nature après les avoir stérilisés **(Patrice et Paula, 2001)**.

La réussite de ce type d'opération repose sur la surabondance des mâles stériles, qui restent sexuellement actifs et donnent lieu à des accouplements inféconds.

La technique de lâcher des mâles stériles est à pratiquer en fonction des fluctuations saisonnières, au moment où la population naturelle de mouches à combattre est la plus basse **(Patrice et Paula, 2001)**.

C'est à cette période qu'on inonde cette population avec des mâles stériles: il faut dix mâles stériles pour un mâle sauvage, soit 700 à 2 500 mouches par kilomètre carré et par semaine, en fonction des situations **(Patrice et Paula, 2001)**.

# **Partie expérimentale**

# **Matériel et méthodes**

# Matériel et Méthodes

---

## I. Objectif de travail

Dans la région de Tiaret, peu d'études ont été consacrées à l'identification des ectoparasites touchant l'espèce canine et pouvant être à pouvoir zoonotique important.

Dans ce contexte, notre étude s'inscrit pour identifier les dermatoses à insectes les plus fréquentes chez les chiens ainsi étudier quelques facteurs de risques tels que le sexe, la race et l'âge.

## II. Lieu de l'étude

La présente étude a été réalisée au niveau de la clinique de pathologie des carnivores et le laboratoire de parasitologie de l'Institut des Sciences Vétérinaires de Tiaret

## III. Durée de l'étude

L'étude a été réalisée durant la période s'étalant de Décembre 2018 au Juin 2019. D'une fréquence de douze visites par mois.

## IV. Animaux

L'étude a porté sur des chiens domestiques appartenant à des privés et venants consulter au niveau de la clinique de pathologie des carnivores pour des motifs variables. Ces chiens étaient de différentes catégories d'âge, de races et des deux sexes.

## V. Matériel et méthodes

### V.1. Matériel utilisé

Pince, tubes contenant de l'éthanol à 70°, des étiquettes pour identification, boîtes de pétri, des lames, loupe binoculaire et appareil photographique.

### V.2. Méthodes

#### V.2.1. Protocole expérimental

Le protocole suivi lors de cette étude est décrit dans la **figure 1**.

## Matériel et Méthodes

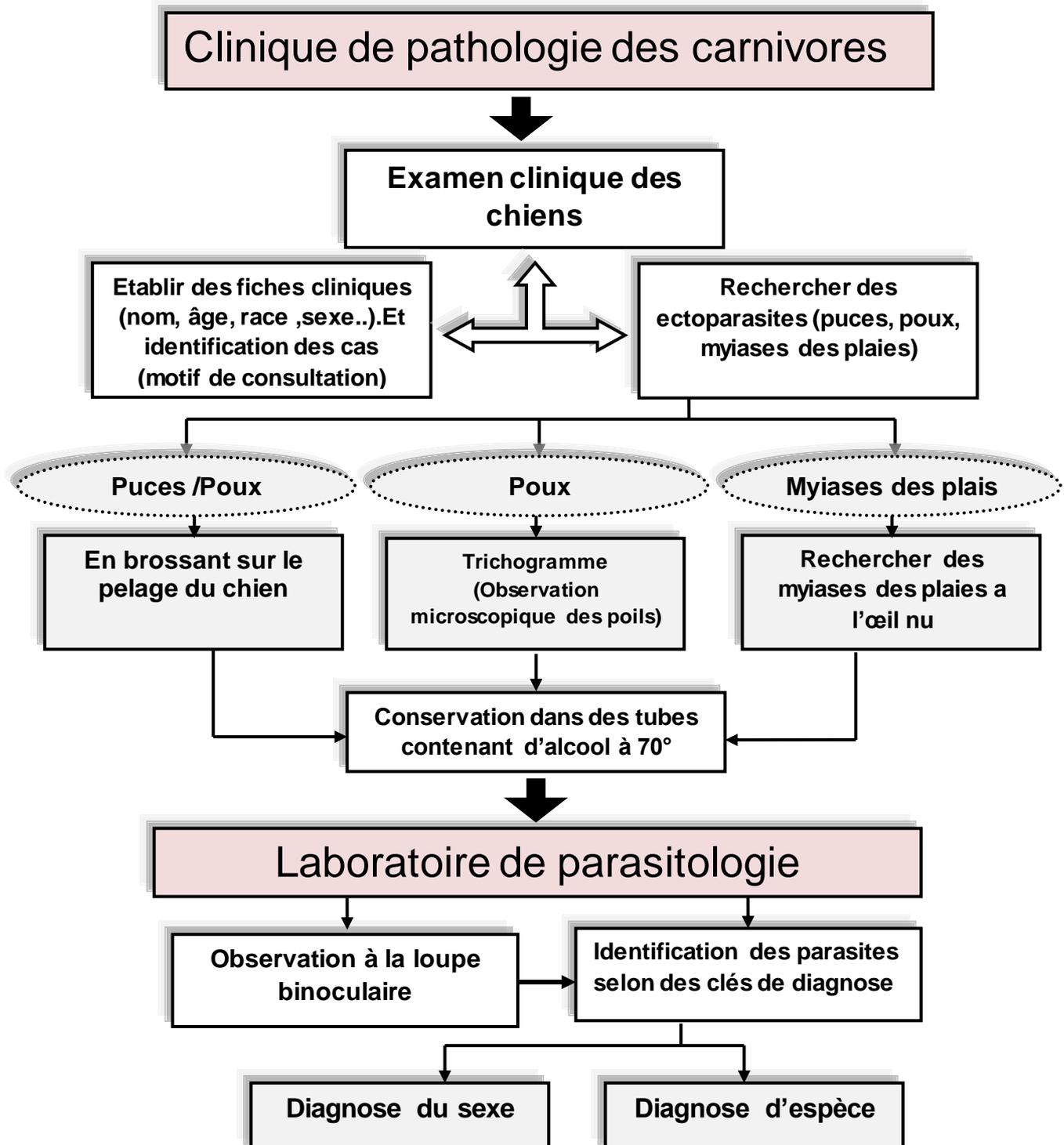


Figure 1. Plan expérimental

## Matériel et Méthodes

---

### V.2.2. Prélèvements des ectoparasites

La technique consiste à examiner visuellement en écartant le pelage des différentes parties du corps des chiens, bien contenus puis rechercher les parasites macroscopiquement visibles et les prélever à l'aide d'une pince. Ces parasites ont été ensuite mis dans des tubes, contenant un liquide de conservation constitué d'éthanol à 70°.

### V.2.3. Identification des parasites collectés

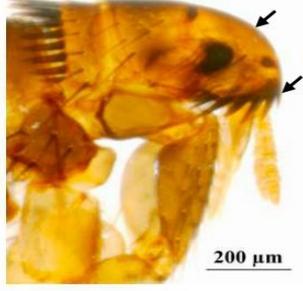
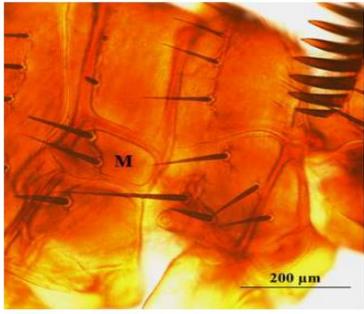
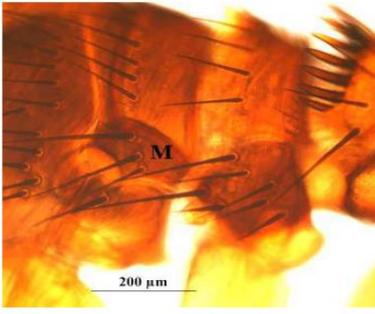
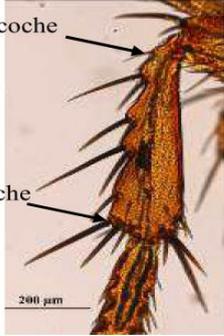
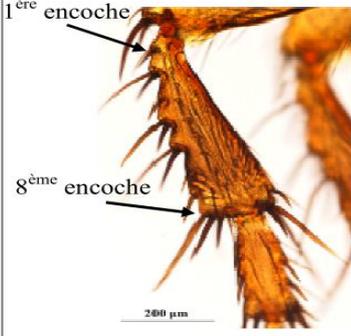
Les ectoparasites prélevés, ont été conservés dans des tubes contenant de l'éthanol à 70° et conservés jusqu'à leur acheminement au laboratoire de parasitologie de l'Institut des Sciences Vétérinaires de Tiaret pour identification.

Pour les puces, on a utilisé une loupe binoculaire et on s'est basé sur les clés d'identification morphologiques de **Franc (1994)** et **Bouhsira (2014)** (Voir **Figure 2**).

La détermination du sexe se fait par la recherche des caractères morphologiques des puces. En effet, un dimorphisme sur base de la taille des individus (supérieure pour les femelles) est observable. Aussi, les contours de l'abdomen sont également un élément discriminant entre les sexes. Par exemple, pour le genre *Ctenocephalides*, les mâles ont une face dorsale presque plate et une face ventrale très incurvée tandis que les femelles ont un abdomen aux faces convexes (**Kettle, 1984**). Le bombé des capsules céphaliques dans le genre *Ctenocephalides* permet également à un œil plus averti de distinguer les deux sexes.

Aucune identification n'a été réalisée concernant les poux et les miyases des plaies, car aucun cas n'a été enregistré durant notre période de travail.

## Matériel et Méthodes

Morphologie	<i>C. felis</i>	<i>C. canis</i>
Tête et cténidie génale	 <p style="text-align: center;">Front long et oblique Deux premières épines de le cténidie génale de longueur équivalente</p>	 <p style="text-align: center;">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 style="text-align: center;">2 soies</p>	 <p style="text-align: center;">3 soies</p>
Face externe des tibias	 <p style="text-align: center;">5 à 6 encoches</p>	 <p style="text-align: center;">7 à 8 encoches</p>

**Figure 2.** Critères de diagnose entre *C. felis* et *C. Canis* (Bouhsira, 2014).

## Matériel et Méthodes

---

### VI. Illustration De Quelques Chiens Examinés



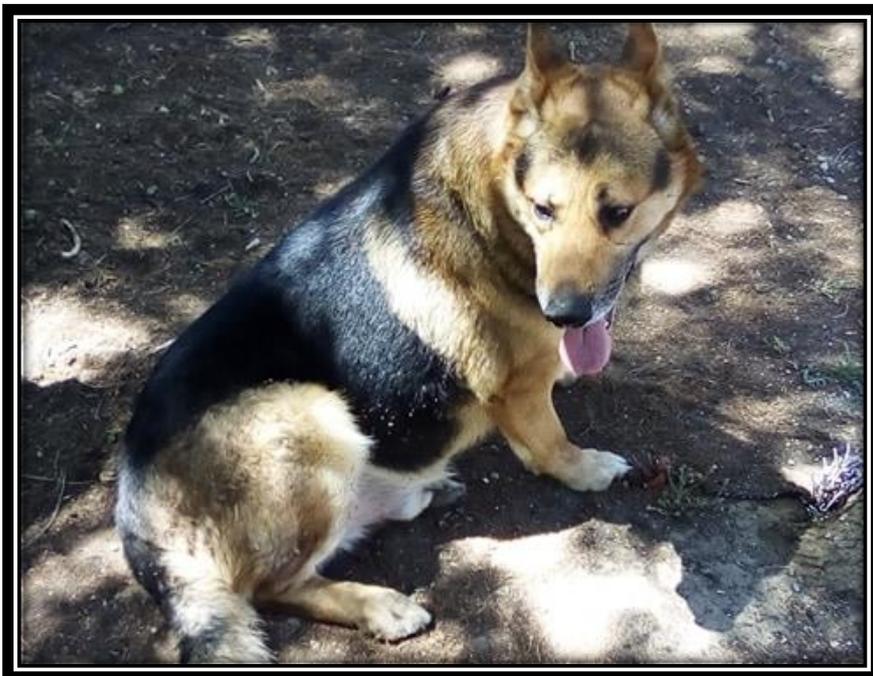
**Photo 1.** Levrier.



**Photo 2.** Chien de race croisée.



**Photo 3.** Chien de race locale.



**Photo 4.** Berger allemand.

# **Résultats et discussion**

## Résultats et Discussion

la présente étude réalisée au niveau de la clinique des pathologies des carnivores et du laboratoire de parasitologie de L'institut des sciences vétérinaires de Tiaret dans le cadre de la recherche des insectes impliqués dans les dermatoses des chiens, nous a permis d'afficher des résultats concernant une seule ectoparasitose; la pulicose.

### I. Fréquence globale de la pulicose

**Tableau 1:** Fréquence globale de la pulicose.

Nombre total des chiens examinés	Nombre des cas positifs	Fréquence globale
<b>122</b>	<b>17</b>	<b>14%</b>

A la lumière du **tableau 1**, on constate que parmi les chiens examinés, 17 chiens étaient infestés par les puces, soit un taux de **14%**. Sur chaque chien positif, une à trois puces ont été récoltées. A noter que les chiens examinés avaient des motifs de consultation différents et variables.

Des valeurs très proches ont été rapportées ; 14.4% en Angleterre dont le nombre total des chiens examinés a été 662 (**Abdullah et al., 2019**) et 14.8% en Tunisie parmi 149 chiens examinés (**Belkhiria et al., 2016**).

Des taux supérieurs ont été également relevés : 28.4% en Corée parmi 116 chiens examinés (**Ahn et al., 2018**), 17.9% dans le sud de l'Italie dont le nombre total des chiens examinés a été 1376 (**Rinaldi et al., 2007**) et 39,7% à Annaba (Algérie) (**Madoui et al., 2014**)

## Résultats et Discussion

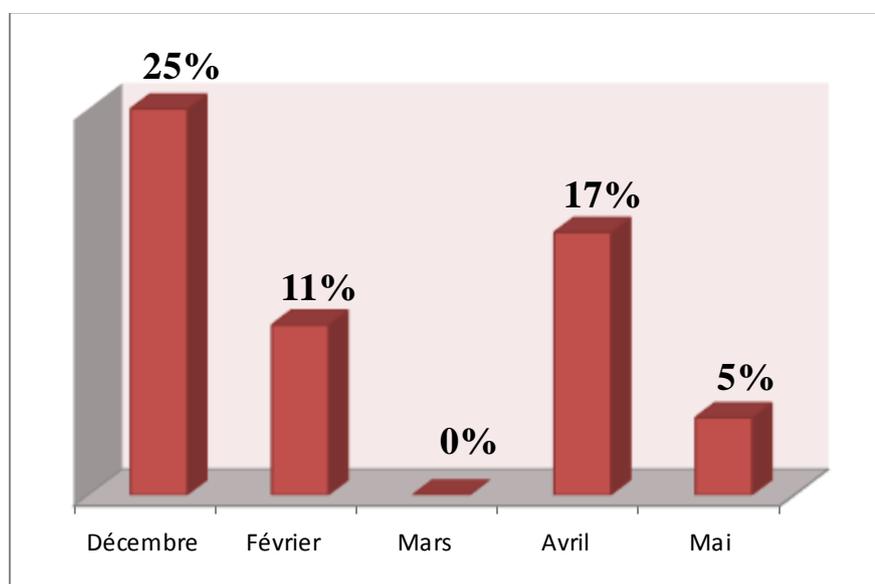
### II. Fréquence de la pulicose par mois

**Tableau 2:** Répartition des taux de la pulicose par mois.

Mois	Nombre des chiens examinés	Nombre des cas positifs	Taux
Décembre	12	3	25%
Février	67	08	11%
Mars	13	00	00%
Avril	28	05	17%
Mai	02	01	5%

Le **tableau 2** montre clairement que le taux le plus élevé a été noté durant le mois de Décembre (**25%**), suivi par Avril (**17%**) et Février (**11%**). Un taux nul a été enregistré durant le mois de Mars (Voir **figure 4**).

Les données de l'enquête menée par **Rinaldi et al. (2007)** ont montré que les puces étaient présentes durant toute l'année en Italie, une région représentative de la Bassin méditerranéen; des résultats similaires ont également été rapporté dans une étude menée dans différentes parties de L'Allemagne, c'est-à-dire une partie continentale de l'Europe où la prévalence la plus élevée chez les chiens a été détectée entre juin et Août (**Beck et al., 2006**).



**Figure 4.** Fréquences des puces récoltées en fonction du mois.

## Résultats et Discussion

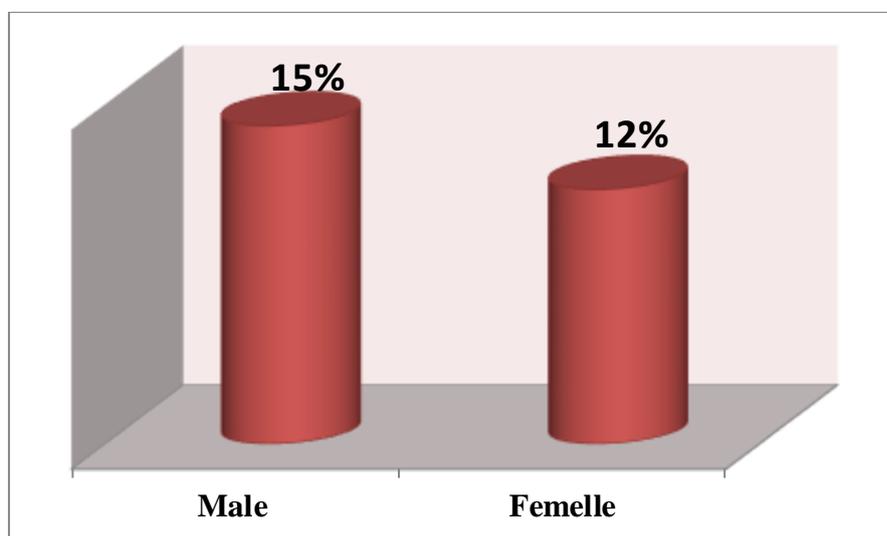
### III. Fréquence de la pulicose selon le sexe

**Tableau 3:** Répartition des taux de la pulicose selon le sexe

Sexe	Nombre des chiens examinés	Nombre des cas positifs	Taux
Mâle ♂	<b>65</b>	<b>10</b>	<b>15%</b>
Femelle ♀	<b>57</b>	<b>07</b>	<b>12%</b>

Au vue du tableau 3, on constate que les mâles ont enregistré une avance par rapport aux femelles, avec 15 % et 12%, respectivement (Voir **figure 5**).

Le même constat a été fait par **Belkhiria et al. (2016)** qui ont rapporté un taux de 61.1% chez les mâles contre 38,9% chez les femelles.



**Figure 5.** Fréquences des puces récoltées en fonction du sexe.

## Résultats et Discussion

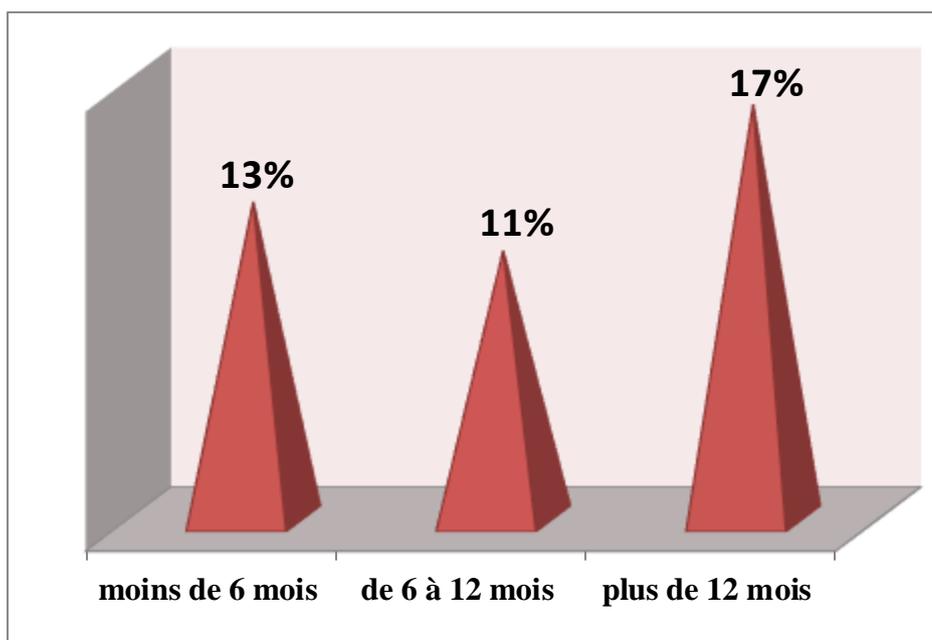
### IV. Fréquence de la pulicose par catégories d'âge

**Tableau 4:** Répartition des taux de la pulicose par catégories d'âge.

Age	Nombre des chiens examinés	Nombre de cas positifs	Taux
< 6 mois	<b>52</b>	<b>07</b>	<b>13%</b>
De 06 à 12 mois	<b>28</b>	<b>03</b>	<b>11%</b>
Plus de 12 mois	<b>42</b>	<b>07</b>	<b>17%</b>

Le tableau ci-dessus montre clairement que les chiens de plus de un an ont affiché le taux le plus élevé, avec **17%**, contre **13%** et **11%** chez les chiots de moins de 6 mois et ceux de 6 à 12 mois, respectivement (Voir **figure 6**).

La plus part des chiens infestés sont des chiots, peut être que les gens n'osent pas appliquer un antipuce parce qu'ils les pensent trop jeunes ou pensent que c'est inutile ou ne sont pas assez informer sur l'âge de la 1ère application.



**Figure 6.** Fréquences des taux de pulicose en fonction de l'âge.

## Résultats et Discussion

### V. Fréquence de la pulicose selon les races

**Tableau 5:** Répartition des taux de la pulicose chez différentes races de chien.

Race	Nombre des chiens examinés	Nombre de cas positifs	Taux
Berger allemand	<b>46</b>	<b>03</b>	<b>1%</b>
Race croisée	<b>19</b>	<b>03</b>	<b>15%</b>
Lévrier	<b>15</b>	<b>07</b>	<b>46%</b>
Malinois	<b>09</b>	<b>00</b>	<b>00%</b>
Berger d'Atlas	<b>06</b>	<b>02</b>	<b>33%</b>
Rottweiler	<b>06</b>	<b>00</b>	<b>00%</b>
Staff américain	<b>04</b>	<b>00</b>	<b>00%</b>
Epagneul	<b>03</b>	<b>02</b>	<b>7%</b>
Pitbull	<b>02</b>	<b>00</b>	<b>00%</b>
Caniche	<b>02</b>	<b>00</b>	<b>00%</b>
Brack allemand	<b>03</b>	<b>00</b>	<b>00%</b>
Pointer	<b>01</b>	<b>00</b>	<b>00%</b>
Husky	<b>01</b>	<b>00</b>	<b>00%</b>

## Résultats et Discussion

D'après le **tableau 5**, on constate que le taux d'infestation le plus élevé a été enregistré chez la race Lévrier (**46%**), suivie par la race locale (**33%**), croisée (**15%**) et Epagneul (**7%**). Les autres races avec des nombres de chiens examinés très faibles ont enregistré des taux très faibles de 1%, voire même nuls.

La race levier et la race locale ont été obtenu le pourcentage le plus élevé ,cela est dû au manque d'intérêt, en particulier en termes de propreté .De plus, ce type de chiens est un type de pêche qui a plus de friction avec la nature, le rendant plus vulnérable aux infestations parasitaires.

Quant aux autres races, elles ont reçues des pourcentages faibles ou nuls, ce qui justifie l'existence de conditions permettant de vivre correctement propres et un lieu convenable les rend moins susceptibles de tomber malades.

### VI. Distribution des espèces de puces identifiées

L'examen à la loupe binoculaire des puces récoltées a été réalisé au niveau du laboratoire de parasitologie de l'Institut des sciences vétérinaires de Tiaret et nous a permis d'identifier trois espèces de puces (**Tableau 6**).

**Tableau 6:** Répartition des espèces de puces identifiées

Espèces	Nombre De puces	Taux
<i>Pulex irritans</i>	13	43%
<i>Ctenocephalides canis</i>	12	40%
<i>Ctenocephalides felis</i>	5	16%
<i>Total</i>	30	100%

D'après le tableau 6, on constate que parmi les 30 puces collectées chez les chiens , l'espèce la plus dominante était *Pulex irritans* (43%), suivie directement par *Ctenocephalides canis* (40%). Ainsi, *Ctenocephalides felis* n'a enregistré que 16% (Voir **figure 7**).

## Résultats et Discussion

*Pulex irritans* est distribuée dans le monde entier (Traversa 2013). Elle est appelée à tort la puce humaine, car elle infeste une grande variété de mammifères, y compris les chiens (Gracia et al. 2013), les chats (Millan et al. 2007) et les rats (He et al. 1997).

Il a été montré que cette puce se transfère plus facilement entre les chiens et les humains que *C. felis* ou *C. canis* (Harman et al. 1987). Dans une étude menée sur les ectoparasites du chien en Iran, Les puces étaient les plus communes. Les espèces identifiées étaient *Ctenocephalis canis* (29,8%), *Ctenocephalis felis* (19,9%), *Pulex irritans* (2,9%) et *Xenopsiella cheopis* (0,7%) (Ibrahimzade et al., 2016).

En Albanie, Xhaxhiu et al. (2009) ont rapporté que la plupart des ectoparasites courants étaient des puces. Similairement à nos résultats, Ils ont identifié trois espèces de puces composées de *C. canis*, *C. felis* et *P. irritans*. Par contre, ils ont signalé que *C.canis* était plus fréquente par rapport aux *C. felis* et *P. irritans*.

En outre, *C. canis* était la seule espèce trouvée sur les chiens des zones rurales, en Espagne (González et al. 2004).

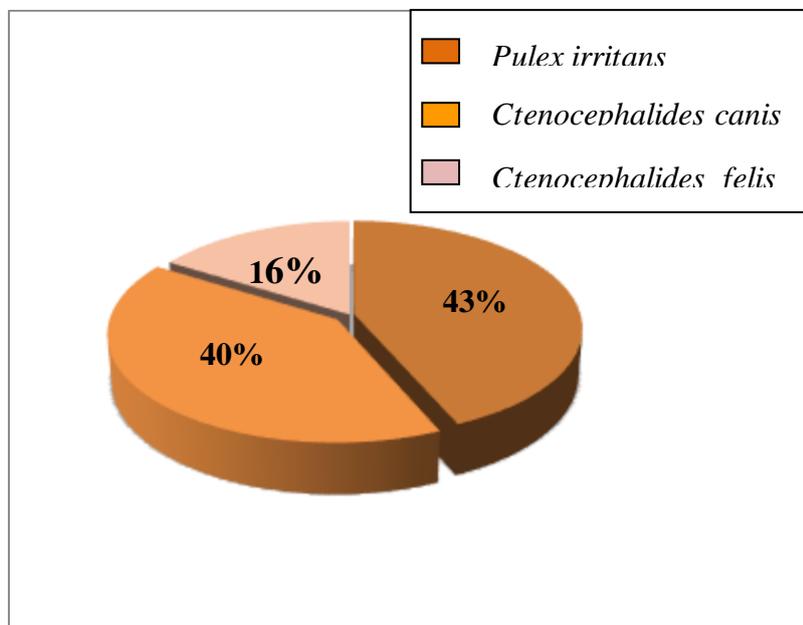


Figure 7. Fréquences des Prévalence des espèces des puces récoltées

### VII. Illustration des photos de puces identifiées



**Photo 5.** *Pulex irritans* femelle.



**Photo 6.** *Pulex irritans* mâle.



**Photo 7.** *Ctenocephalides canis*.



**Photo 8.** *Ctenocephalides felis*.

**Conclusion**  
**et**  
**recommandations**

## Conclusion et recommandations

---

### Conclusion

La présente étude réalisée au niveau de la clinique des pathologies des carnivores et du laboratoire de parasitologie de L'institut des sciences vétérinaires de Tiaret dans le cadre de la recherche des insectes impliqués dans les dermatoses des chiens, nous a permis d'avoir certaines connaissances concernant une seule ectoparasitose; la pulicose.

Parmi les chiens examinés, 17 chiens étaient infestés par les puces, soit un taux de 14%. Le taux le plus élevé a été noté durant le mois de Décembre, suivi par Avril et Février .Un taux nul a été enregistré durant le mois de Mars.

Ainsi, les mâles ont enregistré une avance par rapport aux femelles. Les chiens de plus de un an ont affiché le taux le plus élevé, tandis que les chiots de moins de 6 mois et ceux de 6 à 12 mois ont été rapportés le taux le plus faible.

En matière de race, le taux d'infestation le plus élevé a été enregistré chez la race Lévrier ,suivie par la race locale , croisée puis Epagneul .

L'examen à la loupe binoculaire des puces récoltées nous a permis d'identifier trois espèces de puces. L'espèce la plus dominante était *Pulex irritans* , suivie directement par *Ctenocephalides canis* . et, *Ctenocephalides felis* respectivement.

## Conclusion et recommandations

---

### Recommandations

En règle générale, la lutte contre les puces consiste à utiliser des insecticides et la lutte contre les stades immatures dans l'environnement est importante pour diminuer le potentiel d'infestation pour les animaux et les humains. La lutte environnementale à l'intérieur des habitations comprend;

Le passage régulier de l'aspirateur dans les pièces où l'animal passe la majorité de son temps, La restriction d'accès aux endroits très contaminés et l'utilisation de produits efficaces contre les stades immatures. Le traitement des lieux extérieurs est difficile et le traitement de l'animal avec des produits efficaces contre les stades immatures est une des manières de limiter la contamination de l'environnement.

Les animaux errants ou sauvages doivent être pris en compte comme source potentielle d'infestation par les puces.

Au terme de ce modeste travail, les perspectives les plus importantes sont de relancer le même travail mais avec un effectif plus élevé et sur de longues périodes pour élargir nos connaissances sur l'état des lieux de ces dermatoses et mieux planifier des programme de lutte et de prévention.

# **Références bibliographiques**

## Références bibliographiques

---

- **Alain Villeneuve, D.M.V.,Ph.D. (2003).** Les poux chez les chiens et les chats. *Journal of wild canids from the gulf coastal prairies of Texas and Louisiana USA. Journal of Medical Entomology* .18:409-412.
- **Alcaíno Ha., Gorman Tr., Alcaíno R. (2002).** Flea species from dogs in three cities Of Chile. *Vet. Parasitol.* 105(3): 261-265.
- **Alcaino Ha., Gorman Tr. and Alcaíno R. (2002).** Flea Species From dogs In Three Cities Chile. *Vet. Parasitol.* 105: 261–265.
- **Aldemir O.S. (2007).** Epidemiological study of ectoparasites in dogs from Erzurum region in Turkey. *Revue Méd. Vét.* 158(3):148-151.
- **Al-Majali A.M. (2004).** Seroprevalence of and risk factors for *Bartonella henselae* and *Bartonella quintana* infections among pet cats in Jordan. *Preventive Veterinary Medicine.* 64:63-71.
- **Alzieu JP., Gourreau J.M. (2015).** Actualités sur les myiases externes ovines. *Point Vét.* 256 : 22-8.
- **Araujo F.R. Et Coll. (1998).** Severe cat flea infestation of dairy calves in Brazil. *Veterinary Parasitology.* 80:83-86.
- **Ashworth J. and Wall R. (1994).** Responses of the sheep blowflies *Lucilia sericata* and *L. cuprina* to odour and the development of semiochemicals baits. *Med Vet Entomol.* 8: 303-9
- **Asla M. (2012).** Myiases humaines au centre hospitalier universitaire de rabat : a propos d'un cas de myiase du cuir chevelu due a *wohlfahrtia magnifica*.
- **Avias S. (2001).** Les myiases des carnivores domestiques. Thèse de doctorat vétérinaire, Nantes. 90 p.
- **Beck, W., Boch, K., Mackensen, H., Wiegand, B., Pfister, K. (2006).** Qualitative and quantitative observations on the flea population dynamics of dogs and cats in several areas of Germany. *Vet. Parasitol.* 137 :130–136.
- **Bensignor E. (2000).** Alopecie : les maladies pouvant entrainer la perte de poils chez le chien. École nationale vétérinaire de Nantes. Oniris. consulté le 05/05/2019 à 18 :20.
- **Bensignor E., Guaguère E. (2002).** *Thérapeutique dermatologique du chien.* Masson. 259p.
- **Bernit E. and Coll. (2003).** *Bartonella quintana* and *Mycobacterium tuberculosis* coinfection in an HIV-infected patient with lymphadenitis. *Journal of Infection.* 46:244 255.
- **Beugnet F. (2004).** Antiparasitaires externes chez les carnivores domestiques. *EMC Vétérinaire.* 138-153.
- **Bordeau W. (2000).** Atlas des parasites cutanés du chien et du chat. *Med'com.* 134.

## Références bibliographiques

---

- **Bordeau W. (2000).** Atlas des parasites cutanés du chien et du chat. *MED'COM*.134 p.
- **Bouhsira E. (2014).** Rôle de *ctenocephalides felis* (Bouche ,1835) [*Siphonaptera* :*Pulicidae*] dans la transmission de *Bartonella spp.*[*Rhizobiales: bartonellaceae*] et moyensde contrôle.Thèse de Doctorat de l'université de Toulouse.
- **Bourdoiseau G. (2000).** Parasitologie clinique du chien. *Créteil : NEVA*. 455 p.
- **Bourdoiseau G. (2010).** Parasitologie externe. Cours de première année.
- **Bouvier G. (1954).** De l'hématologie de quelques mallophages des animaux domestiques. *Schweiz Arch. Tierheilk*.87: 429-434.
- **Bowman Dd., Hendrix Cm., Lindsay Ds., Barr Sc. (2002).** Feline Clinical Parasitology. *Iowa State University Press*. Ames, Iowa. 405-409.
- **Cadiergues M.C., Deloffre P., Franc M. (2000).** Répartition des espèces de puces rencontrées chez le chat en France. *Rev Med Vet*.151 :447-450.
- **Carlottid N. (2007)** .Le traitement des dermatophytoses du chien et du chat : Gestion de la teigne en chatterie. *Prat. Méd. Chir. Anim.Comp*. 48: 1-13.
- **Chee Jh., Kwon Jk., Cho Hs., Cho Ko., Lee Yj., Abd El-Aty Am., Abdel-Aty Am., Shin Ss. (2008).** A Survey of ectoparasite infestations in stray dogs of Gwang-Ju city, republic of Korea. *Korean J. Parasitol*.46 : 23-27.
- **Clyti P.E., Couppie C., Cazanave F., Fouque D.,Sainte-Marie et R. A. Pradinaud. . (2003).** Traitement des myiases dues à *Cochliomyia homnivorax* par application locale d'ivermectine. *Bull Soc Pathol Exot*.96(5) : 410-411.
- **Constant F. (2015).**Les Puces et leur traitement antiparasitaire chez le chien et le chat. Université de Lille.
- **Cooper Pr., Penaliggon J. (1996).** Use of fipronil to eliminate recurrent infestation by *Trichodectes canis* in a pack of bloodhounds. *The Veterinary Record*.139: 95.
- **Daniel M., Sramova H.,E. Zalabaska. L. S . (1994).**Diptera: Calliphoridae causing Hospital-acquired myiasis of a traumatic wound. *Journal of Hospital Infection*.28:149-152.
- **Dantas-Torres F., Melo M ., Figueredo L., (2005).** Ectoparasite infestation on rural dogs in the municipality of São Vicente Férrer, Pernambuco, Northeastern Brazil. *Nat. Rev. Microbiol.* 3: 621-631.
- **Dehasse J. (2004)** L'éducation du chien. *Ed Broché*.305p.
- **dictionnaire LAROUSSE**
- **Doby J.M. (1999).** Des compagnons de toujours :(Puce, pou, morpion, punaise... et autres parasites de notre peau, dans l'Histoire, l'Art, la chanson, le langage, les traditions populaires...). *Ed L'Hermitage*, Paris.

## Références bibliographiques

---

- **Dryden Mw., Gaafar Sm (1991).** Blood Consumption by the cat flea: *Ctenocephalides Felis* (siphonaptera: Pulicidae). *J. Med. Entomol.* 28(3):394-400.
- **Dryden M.W., Gillard R. (1995).** *Biologie de Ctenocephalides felis et lutte contre les puces du chien et du chat.* Prat. Méd Chirurg .30 :207-217.
- **Dryden Mw., Rust Mk. (1994).** The cat flea: biology, ecology and control. *Vet. Parasitology.* 52: 1-2, 1-19.
- **Duchemin J.B., Fournier P.E., Parola P. (2006).** Les puces et les maladies transmises à l'homme. *Médecine Tropicale.* 66: 1-21.
- **Durden La., Judy Tn., Martin Je., Spedding Ls. (2005).** Fleas Parasitizing Domestic Dogs In Georgia, Usa: Species Composition And Seasonal Abundance. *Vet. Parasitol.* 130:1-2, 157-162.
- **Ebrahimzade E., Fattahi R., Bagher Ahoo M. (2016).** Ectoparasites of Stray Dogs in Mazandaran, Gilan and Qazvin Provinces, North and Center of Iran. *J Arthropod-Borne Dis.* 10(3): 364–369.
- **Eisele M., Heukelbach J., Van Marck E., Mehlhorn H., Oliver Meckes O., Franck S., Feldmeier H. (2003).** Investigations on the biology, epidemiology, pathology and control of *Tunga penetrans* in Brazil: Natural history of tungiasis in man. *Parasitology Research.* 2:87-99.
- **Eitan B.D., Amos W., Heather S., Noam Y., Esther S., et. Eli Schwartz. (2007).** Oral myiasis: a case report and literature review. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* Jerusalem, Tel Aviv.103:92-6.
- **Endris Rg., Reuter Ve., Nelson J., Nelson Ja. (2001).** Efficacy of a topical spot-on containing 65 % permethrin against the dog louse, *Trichodectes canis* (Mallophaga: Trichodectidae). *Veterinary Therapeutics* 2: 135-139.
- **Erzinclioglu Y.Z. (1989).** The origine of parasitism in blowflies. *British Journal of Entomology and natural history.* 2:125.
- **Farkas R., Gyurkovszky M., Solymosi N., Beugnet F. (2009).** Prevalence of flea infestation n dogs and cats in hungary combined with a survey of owner awareness. *Med. Vet. Entomol.* 23(3):187-194.
- **Franc M. (1994).** Lice and control methods, *Rev Sci Tech. Off. Int. Epiz.* 3 (4):1039-1051.
- **Franc M. (1994).** Lice and control methods, *Rev Sci Tech. Off. Int. Epiz.* 13 (4):1039-1051.
- **Franc M. (1994).** Puces et méthodes de lutte. *Revue Scientifique et Technique de l'office international des Epizooties.* 13(4) : 1019-1037.

## Références bibliographiques

---

- **Franc M. (2006).** *Les puces du chien et du chat.* Insectes.143 :11-13.
- **Franc M., Choquart P., Cadiergues Mc. (1998).** Répartition des espèces de puces rencontrées chez le chien en France. *Rev. Med.Vet.* 149(2): 135-140.
- **Franc M., Yao K.P. (2007).** Comparison of the activity of selamectin, imidacloprid and fipronil for the treatment of cats infested experimentally with *Ctenocephalides felis felis* and *Ctenocephalides felis strongylus*. *Veterinary Parasitology.* 143:131-133.
- **Filomena L., Llaría P., Nadia M. S., Guglielmo P.P.(2017).** Flea of dog and cat : Species, biology and flea –borne diseases.Italy.
- **Fuehrer Hp., Igel P., Treiber M., Baumann Ta., Riedl J., Swoboda P., Joachim A., Noedl H. (2012).** Ectoparasites of livestock, dogs, and wild rodents in the chittagong hill tracts in southeastern Bangladesh. 111(4): 1867-1870.
- **González A., Castro Del C., González S. (2004).** Ectoparasitic species from *Canis Familiaris* (Linné) in buenos aires province, Argentina. *Vet. Parasitol.* 120 :1-2, 123-129.
- **Gourreau, J.M. (2011).** Les myiases cutanées des ovins. I N SEC T E S. n ° 1 6 0 - ( 1 ) 25-28.
- **Gothe R. (1985).** Pathogenese bei Befall mit Arthropoden. *Berl Münch Tierärztl Wochenschr.* 98:274 -279.
- **Gracia M.J., Calvete C., Estrada R., Castillo J.A., Peribáñez M.A. & Lucientes J. (2013).** Survey of flea infestation in cats in Spain. *Med Vet Entomol.*27, 175180.
- **Gracia M.J., Lucientes J., Castillo J.A., Peribanez M.A., Latorre E., Zarate J.,Arbea I. (2000) .** *Pulex irritans : infestation in dogs .* *Veterinary Record.*23 :748- 749.
- **Grass E.P.P. (1951).** *Traité de zoologie : Anatomie, Systématique, Biologie - Insectes supérieurs et hémiptéroïdes.* Tome X, 2eme fascicule.1341-1384.
- **Guillaume A. (2007).** les myiases le point sur la littérature. Université de Nante.
- **Gurfield A.N. et coll. (2001).** Epidemiology of *bartonella* infection in domestic cats in France. *Veterinary Microbiology.* 80:185-198.
- **Guzman Rf. (1984).** A survey of cats and dogs for fleas: with particular reference to their role as intermediate hosts of *Dipylidium caninum*. *Nz. Vet.* 32(5):71-73.
- **Halliwell R.E.W. (1979).** *Flea bite dermatitis.* *Pract. Vet.*367-371.
- **Halliwell R.E.W. (1983).** Flea allergy dermatitis. In: Kirk RW. *Current veterinary therapy VIII. Small Anim. Pract.* WB Saunders Co., Philadelphia, 496-499.
- **Halliwell R.E.W. (1984).** Managing flea-allergy dermatitis: factors in the development of flea bite allergy. *Vet. Med. Small. Anim. Clin.*79: 1273-1278.

## Références bibliographiques

---

- **Hanssen I., Mencken N., Asskildt H., Ewaldhann D., Dorn H. (1999).** Field study on the insecticidal efficacy of Advantage against natural infestations of dogs with lice. *Parasitology Research* 85: 347-348.
- **He J.H., Liang Y. & Zhang H.Y. (1997).** A study on the transmission of plague through seven kinds of fleas in rat type and wild rodent type foci in Yunnan chinese. *Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi*.18:236240
- **Héripret D. (1999).** Dermatite par allergie aux piqûres de puces. *Actualités pharmaceutiques, Pharmacothérapie et dispensation vétérinaire*.374 :17-21.
- **Hinaidy H.K. (1991).** A contribution on the biology of *Dipylidium*. *Journal of Veterinary Medicine. Series B*, 38(5):329-336.
- **Belkhiria J., Bruno B., Chomel., Ben Hamida T., Rickie W., Matthew J., Drew A., Fleischman., Mary M., Henri-Jean B. and Thomas B. (2016).** Farver prevalence and potential risk factors for bartonella infection in tunisian stray dogs.
- **Jacquet C. et Mage C. (2004).** Myiase ovine cutanées. Consulté le 28/02/2019.
- **Keep K.M. (1983).** Flea allergy dermatitis. *New South Wales Vet. Proc.*19:24- 27.
- **Kenny M.J., Birtles R.J., Day M.J., Shaw S.E. (2003).** *Rickettsia felis* in the United Kingdom. *Emerging Infectious Disease*. 9(8): 1023-1024.
- **Klimpel S., Heukelbach J., Pothmann D., Rückert S. (2010).** Gastrointestinal and ectoparasites from urban stray dogs in fortaleza (Brazil): high infection risk for humans. *Parasitol.* 107(3):713-719.
- **Koutinas Af., Papazahariadou Mg., Rallis Ts., Tzivara Nh., Himonas Ca. (1995).** Flea species from dogs and cats in northern greece: environmental and clinical implications. *Vet. Parasitol.*58:1-2, 109-115.
- **Krämer F., Mencke N. (2011).** Flea Biology and Control: the Biology of the Cat Control and Prevention with Imidacloprid in Small Animals. .205.
- **Lnimouni B.E., Baba N.E., Yahyaoui k., dakkak A., Mellouki W. (1862).** Myiase des plaies dues à wohlfahrtia magnifica .4 :235-237.
- **Lnimouni B.E., Baba N.E., Yahyaoui A., Khallaayoune K., Dakkak A., Sedrati O et El Mellouki W. (2004).** Myiase des plaies dues à Wohlfahrtia magnifica (SCHINER, 1862): Premier cas humain au Maroc. *Bull Soc Pathol Exot.* 97(4): 235-237.
- **Lloyd, M. (1999).** Dermatologic diseases. *Ferrets: Health, Husbandry and Diseases. Blackwell Science.*78-87.
- **Mage C. (2004).** Myiases ovines cutanées Institut de l'Élevage. N° 2043209,124.

- **Marchiondo Aa., Holdsworth Pa., Fourie Lj., Rugg D., Hellmann K., Snyder De., Dryden Mw.(2013).** World association for the advancement of veterinary parasitology (W.A.A.V.P.) *second edition: guidelines for evaluating the efficacy of parasiticides for the treatment, prevention and control of flea and tick infestations on dogs and cats.* Vet. Parasitol. 194:84-97.
- **Martin Hall, Richard Wall. (1995).** Myiasis of humans and domestic animals. *advances in parasitology.* 35:258-259.
- **Medleau L., Hnilica K.A. (2001).** Small animal dermatology: a color atlas and therapeutic guide. *Philadelphia: W.B. Saunders,* 356.
- **Mencke N. (2000).** Efficacy of Advantage against natural infestations of dogs with lice: A field study from Norway. *Compendium of Continuing Education for the Practicing Veterinarian.*22: 18.
- **Ménier K., Beaucournu J.C. (2001).** Importance médico vétérinaire des puces de notre environnement. *Revue Française des Laboratoires.* 338 :59-63.
- **Merial F. (2016).** L'hypercorticisme du chat et du furet. *Cabinet Vetdermi, journal article.*
- **Milon C. (2010)** .Principales Dermatoses Des Animaux Domestiques Transmissibles A L'homme .Ecole Nationale Veterinaire De Lyon Année 2010 - Thèse N°019.
- **Millan J., RuizFons F., Marquez F.J., Viota M., LopezBao J.V. & Paz MartinMateo M. (2007).** Ectoparasites of the endangered Iberian lynx (*Lynx pardinus*) and sympatric wild and domestic carnivores in Spain. *Med Vet Entomol,* 21, 248254.
- **Morailon R., Legeay Y., Boussarie D. (2007).** Dictionnaire pratique de thérapeutique chien, chat et NAC, 6ème édition. Masson, 913 p.
- **Moulinier C. (2002).** Parasitologie et mycologie médicales, éléments de morphologie et de biologie. EMinter. 796.
- **Osbrinkw L.A. et R ustm K. (1985).** Cat flea (Siphonaptera: Pulicidae): factors influencing host-finding behavior in the laboratory. *Ann. entomol. Soc. Am.*78: 29-34.
- **Patrice B., Paula R. (2001).** Rôle pathogène des mouches. *Revue Française des Laboratoires,* 338 :65-71.
- **Pence Db., Custer Jw., Carley Cj. (1981).** Ectoparasites of wild canids from the gulf coastal prairies of Texas and Louisiana USA. *Journal of Medical Entomology* 18: 409-412.
- **Petit S. (2007).** Dictionnaire des Médicaments Vétérinaires. Editions du Point Vétérinaire,1765p.

## Références bibliographiques

---

- **Postic Claire. (2011).** Contribution à l'étude des plaies chez les bovins et conduite à tenir en pratique rurale. Thèse de doctorat vétérinaire, Lyon. 39-41p.
- **Prélaud P.(2004).** Diagnostic clinique des dermatites allergiques du chien. *Revue Méd. Vét.*, 155:12-19.
- **Robin L., Jeffrey S, and. Michael R., Bethesda J, and Jacksonville. (2010).** Myiasis of facial wounds by *Cochliomyia homnivorax* sustained in a natural disaster in Haiti. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery.* 143:595-596.
- **Rodhain F. (1996).** Les insectes ne connaissent pas nos frontières. *Méd. Mal. Infect.* 26 : 408-414.
- **Rolain J.M., Franc M., Davoust B., Raoult D. (2003).** Molecular detection of *Bartonella quintana*, *B. koehlerae*, *B. henselae*, *B. clarridgeiae*, *Rickettsia felis*, and *Wolbachia pipientis* in Cat Fleas, France. *Emerging Infectious Diseases*, 9, 3.
- **Rudzińska M., Sulgostowska T. (1996).** Parasitic fleas in dogs from two warsaw shelters, urban and suburban. *Wiad. parazytol.* 42(2):229-234.
- **Sargent Sj. (1996).** Ectoparasites. *In* : mayhall CG, editor. Hospital epidemiology and infection control. Baltimore : williams & wilkins. 465-71.
- **Scott Dw ., Miller Wh., Griffin Cg. (2001).** Muller & Kirk's Small animal dermatology. 6th edition. WB Saunders, Philadelphia, p. 487-490.
- **Sébastien L. (2007).** Les Affections Juvéniles Du Chien : Application Au Diagnostic Raisonné Du 15eme Jour Au 3eme Mois. Université Claude-Bernard .Lyon .63.
- **Silverman J., Rust M.K., Reiersen D.A. (1981).** Influence of temperature and humidity on survival and development on the cat flea, *Ctenocephalides felis (Siphonaptera: Pulicidae)*.18:78-83.
- **Sophie M., Jeanne E. (2018).** Maladies parasitaires et infectieuses : risques d'envenimation et autres risques environnementaux encourus par les .thèse pour le doctorat vétérinaire .France.
- **Stevens J. and Wall R (1997).** The evolution of ectoparasitism in the genus *Lucilia* (Diptera :*Calliphoridae*). *International Journal for parasitology* .Korea.27:51-59.
- **Swaid A., Chris H., Séverine., Hannah N and Richard W.(2019).** Pathogens in fleas collected from cats and dogs: distribution and prevalence in the UK.United Kingdom.
- **Tavassoli M., Ahmadi A., Imani A., Ahmadiara E., Javadi S., Hadian M. (2010).** Survey of flea infestation in dogs in different geographical regions of Iran. *Korean J. Parasitol*, 48, 2, 145-149.

## Références bibliographiques

---

- **Taylor M.A. (2001).** Recent developments in ectoparasiticides. *The Veterinary Journal*, 161:253-268.
- **Taylor T., Zitzmann Mb. (2011).** *Dipylidium caninum* in a 4-Month old male. *clin. Lab. Sci.* 24(4) : 212-214.
- **Traversa D. (2013).** Fleas infesting pets in the era of emerging extraintestinal nematodes. *Parasites & Vectors*, 6, 59.
  
- **Vandaële E. (2007).** Trois nouveaux antiparasitaires externes sur prescription vétérinaire. *Le point vétérinaire*, 276 : 20-21.
- **Wall R., Rose H., Ellse L., Morgan E. (2011).** Livestock ectoparasites: integrated management in a changing climate. *Vet Parasitol.* 180: 82-9.
- **Wall R., Shaw Se., Penaliggon J. (1997).** The prevalence of flea species on cats and dogs in Ireland. *Med. Vet. Entomol.* 11(4): 404-406.
- **Wall R., Shearer D. (1997).** Myiasis in : *Veterinary entomology. Ed. Chapman & Hall*, London.197-253.
- **Wedincamp J., Foil Jr. et L.D. (2002).** Vertical transmission of *Rickettsia felis* in the cat flea (*Ctenocephalides felis* Bouché). *Journal of Vector Ecology.*27: 96-101.
- **Xhaxhiu D., Kusi I., Rapti D., Visser M., Knaus M., Lindner T., Rehbein S. (2009).** Ectoparasites of dogs and cats in Albania. *Parasitol.* 105(6): 1577-1587.
- **Yu-Sung A, Shin-Eui H, Sang-Woo S, Ha-Jung Kim<sup>2</sup>, Kuk-Hyun Suh<sup>2</sup> and SungShik Shin<sup>1</sup>.(2018).** *Ctenocephalides canis* is the dominant flea species of dogs in the Republic of Korea.

### Source internet :

- ESCCAP France. Autres diptères (adultes) (Mise à jour en 2017). [<https://www.esccap.fr/60-diagnose/fiches-de-diagnose/264-autres-dipteres-adultes.html>] (Consulté le 28/02/2019).

## Résumé

La présente étude réalisée au niveau de la clinique des pathologies des carnivores et du laboratoire de parasitologie de l'Institut des sciences vétérinaires de Tiaret a tracé comme objectifs; Evaluer la fréquence de ces dermatoses chez les chiens consultés à l'Institut des sciences vétérinaires de Tiaret et déterminer quelques facteurs de risque tel que l'âge, le sexe, la race et le mois d'infestation.

Parmi les ectoparasitoses recherchées, nos résultats n'ont consacré qu'une seule, à savoir la pulicose. 14% des chiens examinés ont été infestés par les puces. Le taux le plus élevé a été noté durant le mois de Décembre (25%), suivi par Avril (17%) et Février (11%). Un taux nul a été enregistré durant le mois de Mars. En ce qui concerne le sexe, les mâles ont enregistré une avance par rapport aux femelles, avec 15 % et 12%, respectivement. Les chiens de plus de un an ont affiché le taux le plus élevé, avec 17%, contre 13% et 11% chez les chiots de moins de 6 mois et ceux de 6 à 12 mois, respectivement. En matière de race, le taux d'infestation le plus élevé a été enregistré chez la race Lévrier (46%), suivie par la race locale (33%), croisée (11%) et Epagneul (7%). Les puces collectées appartenaient à trois espèces. L'espèce la plus dominante était *Pulex irritans* (43%), suivie directement par *Ctenocephalides canis* (40%). Ainsi, *Ctenocephalides felis* n'a enregistré que 16%. La puce est un ectoparasite fréquent chez les chiens de la région d'étude. Des mesures thérapeutiques et préventives doivent être mises en place pour limiter leur fréquence et ainsi réduire leur risque potentiel en tant que vecteurs potentiels de plusieurs pathogènes.

**Mots clés:** Chien, Dermatose, Ectoparasite, Insecte, Puce, Tiaret.

## Abstract

The present study carried out at the level of the carnivore pathology clinic and the parasitology laboratory of the institute of veterinary sciences of Tiaret has defined as objectives; To evaluate the frequency of these dermatosis in dogs consulting at the Institute of Veterinary Sciences of Tiaret and to determine some risk factors such as age, sex, race and month of infestation.

Among the ectoparasites sought, our results have devoted only one, namely pulicosis. 14% of dogs examined were infested with fleas. The highest rate was noted during the month of December (25%), followed by April (17%) and February (11%). A zero rate was recorded during the month of March. In terms of sex, males were ahead of females at 15% and 12%, respectively. Dogs older than one year had the highest rate, at 17%, compared to 13% and 11% for puppies fewer than 6 months of age and 6-12 months, respectively. In terms of race, the highest infection rate was recorded in the Greyhound breed (46%), followed by the local breed (33%), crossbred (11%) and Spaniel (7%). Fleas collected belonged to three species. The most dominant species was *Pulex irritans* (43%), followed directly by *Ctenocephalides canis* (40%). Thus, *Ctenocephalides felis* registered only 16%. The flea is a common ectoparasite in dogs in the study area. Therapeutic and preventive measures must be put in place to limit their frequency and thus reduce their potential risk as potential vectors of several pathogens.

**Key words:** Dog, Dermatitis, Ectoparasite, Insect, Flea, Tiaret.

## ملخص

أهداف هذه الدراسة التي أجريت على مستوى عيادة أمراض الحيوانات آكلة اللحوم ومختبر علم الطفيليات التابع لمعهد العلوم البيطرية في تيارت هي تقييم مدى تكرار الأمراض الجلدية لدى الكلاب التي تزور معهد العلوم البيطرية في تيارت لأغراض مختلفة وكذا تحديد بعض عوامل الخطر مثل العمر والجنس والسلالة وشهر الإصابة.

من بين الطفيليات الخارجية التي تم البحث عنها، صادفنا واحدة فقط، وهي مرض البراغيث.

14 % من الكلاب المفحوصة كانت مصابة بالبراغيث. لوحظ أعلى معدل خلال شهر ديسمبر (25 %)، يليها شهر أبريل (17 %) وفبراير (11 %). و خلال شهر مارس لم تسجل أي حالة مصابة بالبراغيث.

من حيث الجنس، كانت نسبة الذكور المصابة أعلى من نسبة الإناث بنسبة 15 % و 12 % على التوالي. كان لدى الكلاب الأكبر سناً من عام واحد أعلى معدل، حيث بلغ 17 %، مقارنة بـ 13 % و 11 % للكلاب الذين تقل أعمارهم عن 6 أشهر و 6-12 شهراً على التوالي.

من حيث السلالة، تم تسجيل أعلى معدل إصابة في سلالة السلوقي (46 %)، تليها السلالة المحلية (33 %)، هجين (11 %) و Spaniel (7 %).

تنتمي البراغيث التي تم جمعها إلى ثلاثة أنواع. وكانت *Pulex irritans* أكثر الأنواع (43 %)، تليها مباشرة *Ctenocephalides canis* (40 %). ثم *Ctenocephalides felis* (16 %).

البراغيث هي طفيليات خارجية شائعة لدى الكلاب في منطقة الدراسة. لذا يجب اتخاذ تدابير علاجية وقائية للحد من تواترها وبالتالي تقليل مخاطرها المحتملة كحواقل محتملة للعديد من مسببات الأمراض.

**الكلمات المفتاحية:** كلب، طفيلي خارجي، حشرات، براغيث، تيارت.