

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire



Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Sciences vétérinaires

Mémoire de fin d'études

Pour l'obtention du diplôme de Docteur
En
Médecine vétérinaire
THEME

Contribution à l'Etude du Parasitisme Intestinal chez les Chiens de Réquisitions de la Fourrière HURBAL BOUMATI -Alger

Présenté par :

Mr KHEIRDDINE Mohammed Salim

Mr MOUSSAOUI Imad

Soutenu publiquement, le 13 juillet 2021

Devant le jury :

Mme TAIBI.M	Président	MCA-ENSV
Mme ZENAD. W	Examinatrice	MAA-ENSV
Mme BENATALLAH .A	Promotrice	MCA-ENSV

Année universitaire 2020-2021

Déclaration sur l'honneur

Je soussigné, **Moussaoui Imad**, déclare être pleinement conscient que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés sous toute forme de support, y compris l'internet, constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée. En conséquence je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce mémoire.

Signature

Déclaration sur l'honneur

Je soussigné, **KHEIRDDINE Mohammed Salim**, déclare être pleinement conscient que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés sous toute forme de support, y compris l'internet, constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée. En conséquence je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce mémoire.

Signature

Remerciement

On tient, au terme de ce travail, à présenter nos vifs remerciements à toutes les personnes qui ont contribué, de près ou loin, à son déroulement

On tient à exprimer Nos reconnaissance à Mme BENATALLAH pour avoir accepté de nous encadrer dans cette étude. On la remercie pour son implication, son soutien et ses encouragements tout au long de ce travail

Notre gratitude d'adresse aussi à Mr CHADOULI et Mme SAADI pour nous avoir offert l'opportunité d'effectuer les prélèvements et révélé les informations nécessaires pour réaliser notre travail

On remercie également les membres de jurys Mme TAIBI et Mme ZENAD d'avoir accepté d'évaluer ce mémoire

Un grand remerciement aussi aux enseignants de l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire d'Alger pour nous avoir transmis leurs savoirs et leur passion tout au long de ces cinq années

Dédicaces

C'est avec un énorme plaisir que je dédie ce modeste travail :

A mes parents et mes grands-parents qui m'ont doté d'une éducation digne. Leurs sacrifices, leurs tendresses et leurs prières ont fait de moi ce que je suis aujourd'hui

A mes frères qui me comblent avec leur soutien et amour

A ma famille qui m'a encouragé durant toutes mes années d'études, et a toujours cru en moi

A mon binôme Imad MOUSSAOUI avec qui j'ai eu l'honneur de réaliser ce travail

A mes amis qui m'ont accompagné, soutenu et aidé tout au long de mon parcours universitaire

Dédicaces

Au nom d'Allah le plus grand merci lui revient de nous avoir guidé vers le droit chemin, de nous avoir aidé tout au long de nos années d'étude.

A mes très chers parents qui ont toujours été là pour moi, et qui m'ont donné un magnifique modèle de labeur et de persévérance.

A ma petite sœur Lilia et mon frère Ahmed

*A toute la famille qui m'a soutenu pendant longtemps surtout Tata Hassina,
Djamila, Amina...*

A mes amis Abdou, Lotfi, Ayoub, Khaled, Ayoub Rouikha...

Je tiens à remercier mon professeure encadrant Mme. Benattalah pour son aide et ses conseils.

A tous les étudiants et le personnel de l'ENSV.

A mon binôme Salim KHEIRDDINE avec qui j'ai eu l'honneur de réaliser ce travail

A mon équipe avec laquelle, ensemble, nous avons réussi à surmonter les années galères; Salim, Imad, Houssein, Daka, Hani, Nabil, Kader, Riadh, Moncif, Chaima M, Yamina qui sont les anges qui me soulèvent quand mes ailes n'arrivent plus à se rappeler comment voler; un grand merci du fond du cœur.

Sommaire

Introduction	1
PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE	3
I. Chapitre I : Généralités sur les canins	4
I.1 Histoire de la domestication du chien	4
I.2 Classification du chien	5
I.3 Morphologie	5
I.4 Dentition:.....	6
I.5 Alimentation du chien :	7
I.6 La digestion chez les chiens	7
II. Chapitre II : Les principaux parasites intestinaux du chien	8
II.1 Les protozoaires	8
II.1.1 Isospora spp.....	8
II.1.2 Sarcocystis spp.	9
II.1.3 Giardia intestinalis.....	11
II.2 Les Helminthes.....	12
II.2.1 Les Trématodes:	12
II.2.2 Les Cestodes.....	13
II.2.3 Les Nématodes	17
Les strongles.....	21
III. Risque zoonotique de certains parasites intestinaux de chien.....	29
III.1 Risque zoonotique des cestodes	29
III.1.1 L'hydatidose :.....	29
III.1.2 La dipylidiose chez l'homme	33
III.2 Risque zoonotique des nématodes.....	35
III.2.1 Ankylostomose.....	35
III.2.1.1.Définition	35
III.2.2 Toxocaracanis.....	36
III.2.3 Trichuris vulpis	38
III.2.4 Strongyloides stercoralis	39

III.2.4.1	Définition	39
III.3	Risque zoonotiques due aux protozoaires	40
III.3.1	Giardia intestinalis.....	40
PARTIE		42
EXPERIMENTALE		42
I.	CHAPITRE I : PRESENTATION DE LIEU D'ETUDE	43
I.1	Historique de la création de la fourrière canine Hurbal Boumati	43
I.2	Champ d'action d'Hurbal.....	45
II.	CHAPITRE II : METHODOLOGIE DE L'ETUDE	46
II.1	Objectifs	46
II.2	Matériels et méthodes.....	46
II.2.1	Choix du lieu d'étude	46
II.2.2	Echantillonnage :.....	46
II.2.3	Déroulement de l'étude	47
II.2.4	Exploitation des résultats des parasites intestinaux des canins	51
II.2.5	Traitement statistiques:	52
III.	CHAPITRE 3 : RÉSULTATS ET DISCUSSION	53
III.1	Résultats	53
III.1.1	Systématique des espèces parasites des chiens de réquisitions.....	53
III.1.2	Exploitation des résultats par les indices de compositions et parasites	56
III.1.3	Test de Khi2 appliqué aux parasites des chiens de réquisitions de la fourrière .	62
III.2	Discussion	63

Liste des abréviations :

D. Argentin : Dogue argentin

D. Caninum : Dipylidium caninum

T. canis : toxocara canis

Liste des figures

Figure 1 : Dentition chez le chien	6
Figure 2 : La digestion du chien	7
Figure 3: Cycle evolutif de Isospora spp	9
Figure 4 : Cycle de vie de Mesostephanus sp.	13
Figure 5 : Un segment ovigère de D. caninum	14
Figure 6 : Œuf de Echinococcus granulosus	15
Figure 7 : Cycle biologique de E. granulosus	16
Figure 8 : Oeuf de Teaniaspp	17
Figure 9: Oeuf de toxascarisleonina.....	18
Figure 10 : Oeuf de toxocaracanis.....	20
Figure 11 : Cycle evolutif de Toxocaracanis	20
Figure 12 : Œuf de Trichuris Vulpis	22
Figure 13 : Cycle évolutif de Trichuris	22
Figure 14 : Cycle évolutif des Ancylostomatidae	24
Figure 15 : Œuf d'Ancylostomacanthum	25
Figure 16 : Oeuf d'UncinariaStenocephala:	25
Figure 17 : Cycle évolutif d'Uncinariastenocephala.....	26
Figure 18 : Œuf de Strongyloides stercoralis	27
Figure 19 : Cycle de développement de Strongyloidesstercoralis	28
Figure 20: Répartition mondiale des zones d'endémie de l'hydatidose.....	30
Figure 21 : Répartition des cas d'hydatidose par wilaya en Algérie de 2000 à 2004.....	31
Figure 22 : Infestation de l'homme par Echinococcusgranulosus	32
Figure 23 : Mode d'infestation de l'homme par Dipylidium caninum	34
Figure 24 : Cycle d'infestation de l'homme par toxocaracanis	37
Figure 25 : Contamination de l'homme par Giardia	41
Figure 26 : Localisation géographique de la fourrière canine d'Alger	43
Figure 27: Chien identifié par collier (.....	44
Figure 28 : La chasse des chiens errants par les agents d'Hurbal	45
Figure 29 : Matériels et réactifs utilisés pour la technique de flottaison.....	48
Figure 30 : Différentes étapes de technique de flottaison	50
Figure 31 : Les espèces parasitaires identifiées dans les excréments des canins de la fourrière HURBAL BOUMATI.....	55
Figure 32: L'abondance des parasites repérés chez les chiens de réquisitions selon la saison	57
Figure 33 : Histogramme des prévalences des espèces parasitaires des chiens de réquisitions de La fourrière HURBAL BOUMATI selon la saison par Quantitative Parasitology V 3.0...	61

Liste des tableaux

Tableau 1:Taxonomie des Isoporidés.....	8
Tableau 2 : Taxonomie des Sarcocystinés.	10
Tableau 3 : Taxonomie de Giardia intestinalis.....	11
Tableau 4 : Taxonomie de Mesostephanussp.....	12
Tableau 5 : Taxonomie de Dipylidium caninum.....	14
Tableau 6: Taxonomie des Toxocaridae.	18
Tableau 7 : Taxonomie de Trichuris vulpis.....	21
Tableau 8 : Taxonomie des Ancylostomatidae.	23
Tableau 9 : Classification taxonomique de Strongyloidesstercoralis.....	26
Tableau 10 : Les parasites intestinaux à risques zoonotiques	29
Tableau 11 : Inventaire des espèces parasites retrouvées dans les excréments des chiens de réquisitions de la fourrière HURBAL BOUMATI.....	53
Tableau 12 : La richesse totale et moyenne des espèces parasites des canins	56
Tableau 13: Abondances des espèces parasites des chiens de réquisitions en fonction de la saison.....	57
Tableau 14 : Intensité moyenne et médiane des espèces parasites des chiens de réquisitions de la fourrière HURBAL BOUMATI	59
Tableau 15 : Prévalences, intensités moyennes et médianes des espèces parasites retrouvées dans les excréments des chiens de réquisitions	61

Introduction

Le chien est le premier auxiliaire à quatre pattes de l'homme. Présent dans toutes les parties du monde, le chien a été souvent associé aux différentes luttes que mène l'homme pour sa survie (Elenga, 1991). L'importance du chien pour l'homme, ainsi que le niveau des rapports homme chien varient selon les cultures et le niveau de vie du propriétaire. Ces dernières années, un engouement de plus en plus grand pour les chiens est remarqué dans notre société, soulignant que les enfants sont les premiers exposés dans cette cohabitation (Amira et Zerdoudi, 2020).

Les chiens peuvent être infestés par un grand nombre de parasites différents. Les parasitoses digestives sont parmi les affections digestives les plus fréquentes chez le chien et elles constituent un problème quotidien de la médecine vétérinaire, que ce soit en milieu rural ou urbain. Elles peuvent être à l'origine de sérieux problèmes qui se traduisent par une faible résistance aux maladies infectieuses, à un retard de croissance et à des signes cliniques sévères : l'amaigrissement, l'anémie, la diarrhée et dans certains cas des mortalités enregistrées notamment chez les jeunes, les chiens âgés, les femelles en période de post-partum et les immunodéprimés (Githigia et al., 2005).

En outre, les espèces parasitaires en causes peuvent être transmises à l'homme et causer de graves maladies (zoonoses). Les chiens hébergent fréquemment les parasites intestinaux de manière asymptomatique, ce qui rend plus fréquent la propagation des zoonoses telles que la trichulose et l'ancylostomose induisant un vrai risque pour la santé publique (Hendrix et Robinson, 1998).

Peu d'enquêtes préliminaires concernant le parasitisme digestif des chiens réquisitionnés ont été menées au niveau de la fourrière canine d'Alger. Ces enquêtes ont révélé que les parasitoses digestives sont fréquentes, les chiens ne sont pas vermifugés ou pas de façon régulière, le diagnostic est clinique en absence de diagnostic coprologique, d'où l'intérêt de notre étude. .

Es-ce que les carnivores domestiques réquisitionnés en fourrières sont bien pris en charge, Es ce que ces chiens représentent réellement un danger potentiel à la prolifération des pathologies parasitaires zoonotiques ? Pour répondre à ces interrogations, nous avons effectués une enquête coprologique chez les chiens réquisitionnés de la fourrière canine

d'Alger, afin de dresser un état des lieux sur les parasites affectant cette espèce. En conséquence, déterminer leurs prévalences dans une perspective d'amélioration.

Pour cela, notre manuscrit s'articule en deux parties :

- Une partie bibliographique qui aborde des généralités sur les canins à savoir leur domestication, classification, morphologie, régime alimentaire ainsi que les principaux parasites qui affectent cette espèce et nous finissons par aborder l'aspect zoonosique des différentes espèces parasitaires étudiées;
- La seconde partie est l'étude expérimentale où nous allons présenter la méthodologie de l'étude, un aperçu sur la région d'étude ainsi que l'analyse des résultats obtenus tout en les discutons .

Enfin, nous terminons notre manuscrit par une conclusion générale qui permet de s'ouvrir sur des recommandations et perspectives

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

I. Chapitre I : Généralités sur les canins

Le chien, considéré comme le « meilleur ami de l'homme » a été le premier animal domestiqué par l'être humain, il y a environ 12000 ans (Thalmann *et al.*, 2013).

I.1 Histoire de la domestication du chien

La domestication désigne le processus d'adaptation des espèces à un environnement contrôlé par l'Homme (Gilbert, 2012). Pour la domestication des chiens, différentes théories existent. Certains experts considèrent que les prémices de cette domestication ont eu lieu dès le Pléistocène, aux alentours de 30 000 ans avant la période contemporaine, durant lequel les hommes adoptaient et apprivoisaient des louveteaux, plus dociles et calmes, et les gardaient comme animaux de compagnie. Ces animaux redevenaient ensuite plus ou moins sauvages en grandissant (Treves et Bonacic, 2016; Vezzoli, 2017). Des études récentes considèrent que la séparation des espèces entre le chien et le loup a eu lieu entre 32000 et 10000 ans avant la période contemporaine. Les migrations successives et la dispersion des chiens auraient accompagné celles des Hommes. Certaines études génétiques suggèrent une origine en Asie du Sud Est, à cause de la diversité génétique des chiens pouvant signer une mixité des populations au fil des migrations et de la reproduction avec des espèces sauvages (Wang *et al.*, 2016). Les études s'accordent pour une domestication en deux temps, signe de la spécificité et de la diversité des relations entre l'homme et le chien. Il y aurait tout d'abord eu une "auto domestication": les loups les moins craintifs se rapprochaient des campements des hommes pour profiter de la nourriture, et des carcasses laissées en périphérie. Cela leur procurait des avantages évolutifs, par l'accès facile à des ressources alimentaires, et donc leur permettait de se reproduire davantage. Au fil du temps, les animaux craignent de moins en moins l'homme, jusqu'à ce que l'homme puisse le nourrir à la main. Le deuxième temps consiste en une part plus active prise par l'homme: les premiers chiens auraient représenté des avantages importants lors de la chasse, ou de la garde. L'homme, au fil de son évolution, avec le développement de l'agriculture et de l'élevage et la mise en place d'un mode de vie sédentaire, aurait ensuite agi sur l'espèce canine pour en faire de meilleurs bergers, chasseurs ou gardiens. Le chien est donc d'abord un commensal de l'homme, en profitant de ses ressources, et en procurant des avantages. Il devient ensuite, au fil des années, une aide pour différentes tâches, puis une compagnie (Grimm, 2015).

Finalement les origines du chien ont été discutées pendant plusieurs années. Sa ressemblance physiologique avec des espèces telles que le loup gris, le chacal ou le coyote ont tantôt troublé tantôt inspiré les scientifiques dans leurs hypothèses (Hoummady, 2014). Selon Serpell

(1995), la domestication du chien a fait l'objet de discussion depuis l'époque de Darwin. Aujourd'hui l'étude de l'ADN a permis d'avancer sur la question.

I.2 Classification du chien

Dans la représentation zoologique, le chien est une espèce dénommée *Canis familiaris* qui appartient à la famille des canidés. Celle-ci comprend 38 espèces, parmi lesquelles on retrouve le loup (*Canis lupus*), le renard roux (*Vulpes vulpes*), le chacal doré (*Canis aureus*), le coyote (*Canis latrans*), le dingo (*Canis familiaris dingo*) et bien d'autres encore (Dehasse, 1983). Les espèces de ce groupe sont des animaux terrestres, essentiellement nocturnes et présentant un nombre de ressemblances physiologiques et comportementales. Par exemple, la communication se fait par expression faciale, par posture du corps ou encore par le mouvement de la queue et les vocalisations (Hoummady, 2014).

Comme toutes les espèces vivantes existantes, les chiens, peuvent être classés du point de vue biologique en utilisant les règles introduites en 1758 par le biologiste suédois, Carlo Linneo à partir de laquelle la classification taxonomique permet d'indiquer avec précision l'espèce d'appartenance, le nom du chien. Cette classification taxonomique permet de comprendre certaines caractéristiques de cet animal.

Selon Yokoyama (2013), le chien appartient à :

- **Règne:** Animal
- **Embranchement:** Chordé vertébré
- **Classe:** Mammifère placentaire
- **Ordre:** Carnivore caniforme
- **Famille:** Canidé.
- **Genre:** Canis
- **Espèce:** *lupus familiaris*

I.3 Morphologie

Le squelette du chien compte environ 300 os. Il a une musculature athlétique qui en fait un animal sportif et actif. Il possède un thorax large et des pattes qui ne se reposent au sol que par leur troisième phalange (Pang *et al.*, 2009). En effet, le chien est une espèce digitigrade, ce qui signifie que l'animal repose au sol et se déplace en marchant sur ses doigts, contrairement à l'homme qui est plantigrade. Le membre antérieur compte quatre doigts et le membre postérieur, cinq. En effet, le pouce peut s'avérer manquant chez certaines races.

Lorsqu'il existe, il n'entre pas en contact avec le sol. Chaque doigt est prolongé par une griffe et soutenu par un coussinet plantaire.

La tête du chien comporte une mâchoire puissante et sa denture définitive est constituée de 42 dents. Sa taille et son poids sont très variables d'une race à l'autre (600 g à plus de 100 kg). L'espérance de vie est en moyenne de 11 ans mais peut aller de 8 à 20 ans. Son sens d'orientation est beaucoup plus précis que celui de l'homme. Sa température normale oscille entre 38,5 et 38,7°C et sa respiration normale va de 16 à 18 mouvements par minute, et son pouls de 90 à 100 pulsations par minute (Michèle, 2010).

Ainsi, les caractéristiques physiques du chien nous permettent de mieux comprendre et évaluer ses besoins physiologiques.

I.4 Dentition:

À l'âge de 7 à 8 mois, la plupart des chiens ont une série complète de 42 dents adultes, toutes adaptées à la consommation de viande. À l'avant, les mâchoires supérieures et inférieures ont six incisives, flanquées de chaque côté d'une seule grande canine. Le long des côtés des mâchoires se trouvent les prémolaires et les molaires. La quatrième prémolaire supérieure et la première molaire inférieure de chaque côté de la mâchoire sont appelées dents carnassières et sont une caractéristique de tous les mammifères appartenant à l'ordre des carnivores (Figure 1). Ces dents agissent comme un ciseau et sont utilisées pour couper et cisailer le cuir et les os (Dennis-Bryan, 2013).

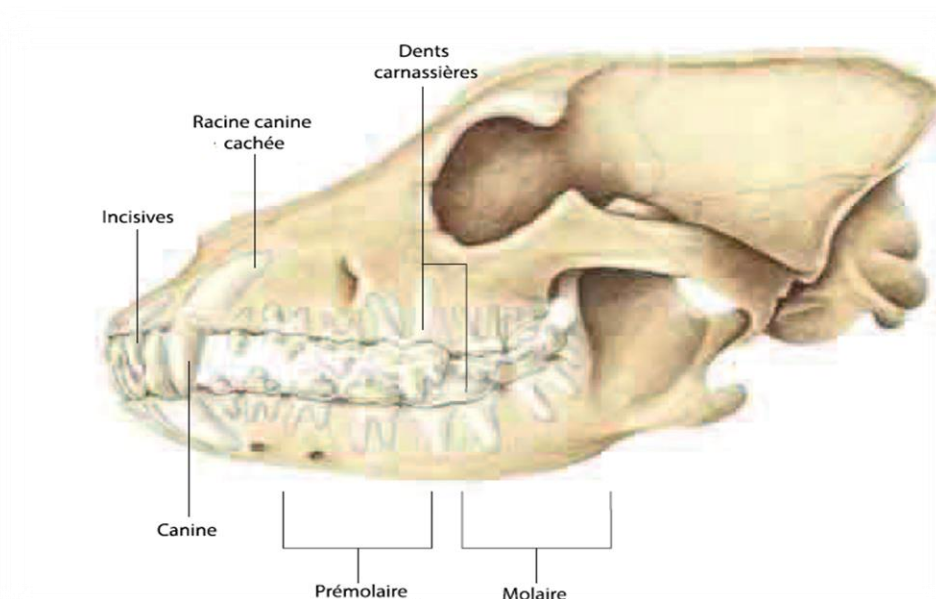


Figure 1 : Dentition chez le chien (Dennis-Bryan, 2013)

I.5 Alimentation du chien :

Le chien est essentiellement carnivore à tendance omnivore c'est-à-dire la viande constitue les deux-tiers ou plus de son alimentation et le reste est constitué de céréales et légumes. De plus ses besoins varient selon l'âge, son état physiologique (gestation, lactation ...) et son activité physique (Dennis-Bryan, 2013).

I.6 La digestion chez les chiens

Selon Vandekerkhove (2014), la digestion sert à rendre les nutriments présents dans la nourriture des chiens admissibles à leur organisme. Ainsi, deux mécanismes sont responsables de la digestion(Figure):

- **Des mécanismes physiques** qui altèrent « mécaniquement » les molécules comme l'étape de mastication des aliments dans la gueule ;
- **Des mécanismes chimiques** qui mettent en jeu des enzymes chargées d'hydrolyser les nutriments du bol alimentaire.

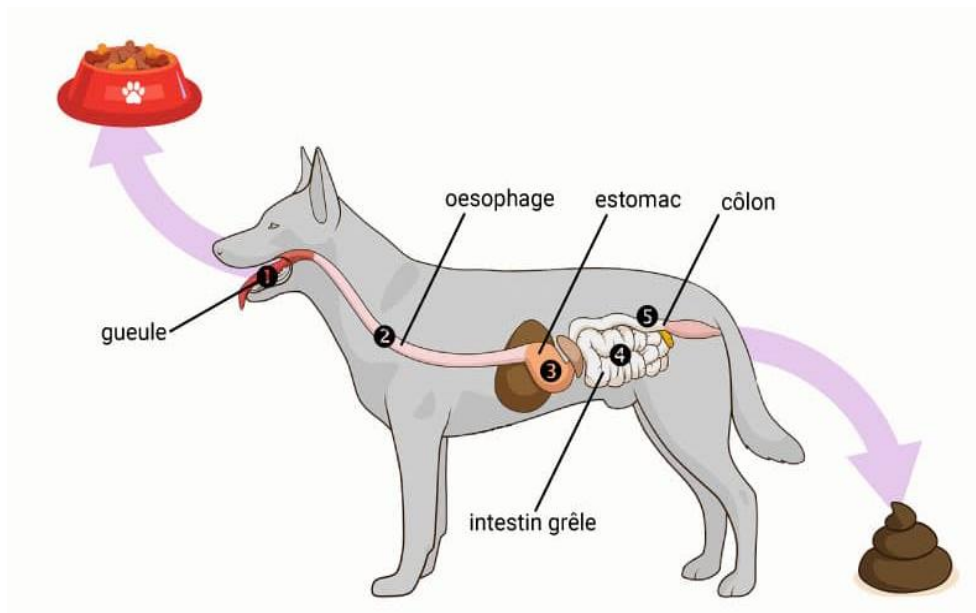


Figure 2 : La digestion du chien (Vandekerkhove ,2014)

II. Chapitre II : Les principaux parasites intestinaux du chien

On entend par parasite tout être qui vit aux dépens d'un organisme hôte. Certains parasites restent à l'extérieur de l'hôte, ce sont des ectoparasites comme les puces, les tiques, alors que les endoparasites pénètrent à l'intérieur. Nous n'évoquerons ici les endoparasites les plus courants chez les chiens. Ces derniers sont très souvent infestés par des parasites internes siégeant principalement dans le tube digestif mais aussi dans d'autres organes (poumons, œil...). Adultes ou jeunes, aucun chien n'y échappe. Les jeunes et les adultes peuvent être contaminés par l'ingestion d'œufs de parasite présents dans l'environnement. Contrairement aux idées reçues, les parasites ne se voient pas toujours dans les selles. Un examen au microscope est, dans l'immense majorité des cas, nécessaire au diagnostic de parasitose interne. En cas de parasitisme important, des symptômes généraux accompagnent l'infestation : diarrhées, vomissements, amaigrissement. (Charuel, 1998).

II.1 Les protozoaires

A. Les Isosporidés

II.1.1 Isosporaspp.

II.1.1.1 Taxonomie

Ce parasite vient de sous-embranchement des Protozoaires, Phylum des Apicomplexa, Classe des Sporozoaires et la Famille des Isosporidés (Grisard, 2008)(Tab. 1).

Tableau 1: Taxonomie des Isosporidés (Grisard, 2008).

Sous-embranchement	Protozoaires
Phylum	Apicomplexa
Classe	Sporozoaires
Famille	Isosporidés

II.1.1.2 Cycle biologique du parasite

Les ookystes correspondent à la forme du parasite éliminée dans les excréments d'un animal qui en est infesté. Une fois présents dans le milieu extérieur, les ookystes sporulent : ils se mettent sous une forme de résistance en se divisant. Les ookystes sporulés constituent ainsi la forme infestante du parasite : c'est sous cette forme qu'ils peuvent être ingérés par un chien ou un autre animal. Sous leur forme sporulée, les parasites sont extrêmement résistants et peuvent survivre jusqu'à une année dans le milieu extérieur, Une fois ingérés et digérés par un chien, les ookystes sporulés libèrent des sporozoïtes dans l'intestin grêle du chien. Dans

l'intestin grêle, les sporozoïtes deviennent alors des trophozoïtes qui sont capables de se reproduire de façon asexuée pour aboutir à une autre forme du parasite qu'on appelle des schizontes. Ces schizontes éclatent à leur tour en schizozoïtes qui se multiplient également pour aller infester et détruire les cellules intestinales du chien (Figure 3). Ce sont eux qui sont responsables des symptômes intestinaux de la coccidiose. Au bout de quelques générations de schizontes, certains d'entre eux se transforment en gamontes mâles et femelles capables de se reproduire entre eux de façon sexuée pour donner un nouvel ookyste qui sera éliminé dans le milieu extérieur via les excréments du chien (Vandekerkhove, 2014).

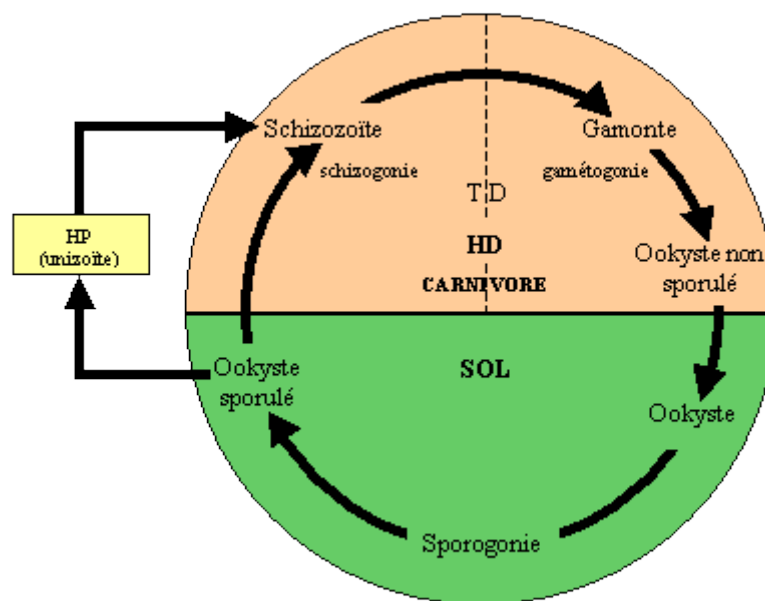


Figure 3: Cycle évolutif de *Isospora* spp (ENVL ,2018)

II.1.1.3 Signes cliniques :

La coccidiose par *Isospora* cause une diarrhée mucoïde ou sanguinolente, des douleurs abdominales, déshydratation, anémie, perte de poids et vomissements (Villeneuve, 2014).

B. Les Sarcocystididés

II.1.2 Sarcocystisspp.

II.1.2.1 Taxonomie

Sous-embranchement des Protozoaires, Phylum des Apicomplexa, Classe des Sporozoaires, Famille des Sarcocystididés, Sous-famille des Sarcocystinés (Tab.2) (David *et al.*,1995).

Tableau 2 : Taxonomie des Sarcocystinés(David et al.; 1995).

Sous-embranchement	Protozoaires
Phylum	Apicomplexa
Classe	Sporozoaires
Famille	Sarcocystidés
Sous famille	Sarcocystinés

II.1.2.2 Cycle biologique du parasite

Les sarcocystis ont un cycle de vie obligatoire de 2 hôtes. L'hôte intermédiaire est généralement un herbivore ou un omnivore et l'hôte définitif est un carnivore.

Pour la reproduction sexuée, le cycle commence lorsque les parasites mâles et femelles adultes se reproduisent sexuellement dans les cellules épithéliales de l'hôte définitif. Les oocystes nouvellement créés sont sporulés dans l'hôte. Au passage, les oocystes sporulés à parois minces se rompent souvent, libérant des sporocystes infectieux. L'hôte excrète alors à la fois des sporocytes et des oocystes sporulés dans les selles.

Ensuite l'hôte intermédiaire ingère des sporocystes infectieux par voie féco-orale par contamination de la nourriture ou de l'eau.

Reproduction asexuée. Les sporozoïtes s'excystent des sporocystes et envahissent la muqueuse intestinale pour atteindre les cellules endothéliales. Un cycle asexué commence, par lequel la reproduction initiale forme des schizontes. Dans les schizontes se trouvent des mérozoïtes , qui sont libérés et finissent par trouver leur chemin vers le tissu musculaire, où ils forment des sarcocystes . Les mérozoïtes se divisent en paires dans les tissus du kyste, formant des métrocytes. Les métrocytes continuent à subir des maturations, jusqu'à former finalement des bradyzoïtes matures en forme de banane, qui se divisent lentement et infectent également les hôtes définitifs.

Lorsque le tissu musculaire contenant des sarcocystes avec des bradyzoïtes infectieux est consommé par l'hôte définitif (un carnivore), les bradyzoïtes pénètrent dans la muqueuse et se transforment en macrogamètes et microgamétocytes dans les cellules de l'épithélium intestinal. Les microgamétocytes produisent des microgamètes flagellés, qui pénètrent dans les macrogamètes. Le zygote se protège par une paroi résistante et sporule de manière endogène (Smith, 2004).

II.1.2.3 Signes cliniques

Le chien infesté par *Sarcocystis* ne présente aucun symptôme sur le tableau clinique parce qu'il est considéré comme non pathogène (Villeneuve, 2014).

C. Les Hexamitidae

II.1.3 Giardia intestinalis

II.1.3.1 Taxonomie

Giardia intestinalis est un parasite qui appartient à la classe des Zoomastigophora, à l'ordre des Diplomonadida, et à la famille des Hexamitidae (Tab 3) (Denis, 1997).

Tableau 3 : Taxonomie de *Giardia intestinalis* (Denis, 1997).

Classe	Zoomastigophora
Ordre	Diplomonadida
Famille	Hexamitidae
Genre	Giardia

II.1.3.2 Cycle biologique du parasite

Le cycle biologique du *Giardia* est simple. Il existe deux formes parasitaires: Le kyste, qui est la forme infestante, elle est résistante dans les selles ou l'eau contaminée par ces selles et le trophozoïte, qui est la forme végétative (Amira et Zerdoudi, 2020).

L'infection du chien commence lorsque le kyste est ingéré soit par l'eau ou l'aliment contaminé, soit par contact direct oro-fécal. Sous l'effet du pH gastrique, l'œuf ingéré dégage son contenu. Les trophozoïtes flagellés débutent leur multiplication rapide au niveau du duodénum. Ensuite, ils envahissent les villosités intestinales. Les trophozoïtes se déplacent vers le colon et commencent à sécréter une épaisse paroi kystique formant ainsi plusieurs kystes qui vont suivre leur maturation et être éliminés avec les matières fécales dans le milieu extérieur. (Humbert et al., 2017).

II.1.3.3 Signes cliniques

Varient entre les cas asymptomatiques fréquents et les cas graves qui sont rares, ces derniers sont manifestés par une diarrhée modérée, des douleurs abdominales hautes, épigastriques, des nausées et une anorexie avec une perte de poids. Cette symptomatologie peut durer quelques mois et passer à l'infection chronique. (Herzog, 2002; Triki, 2005).

II.2 Les Helminthes

II.2.1 Les Trématodes:

Vers plats, acéломates, au corps non segmenté, ils sont hermaphrodites et leur tube digestif est incomplet (pas d'anus). Endoparasites obligatoires des Vertébrés, leur cycle est hétéroxène.

A. Cyathocotylidae

II.2.1.1 Mesostephanusspp.

II.2.1.1.1 Taxonomie

Mesostephanus sp. est un endoparasite appartenant à l'ordre des Strigeidida et la famille des Cyathocotylidae (Tab.4) (Bowman et al., 2003).

Tableau 4 : Taxonomie de *Mesostephanus sp.* (Bowman et al., 2003).

Classe	Trématodes
Ordre	Strigeidida
Famille	Cyathocotylidae
Genre	Mesostephanus

II.2.1.1.2 Cycle biologique du parasite

Le cycle biologique du *Mesostephanus sp.* comprend des hôtes paraténiques (escargots) et hôtes intermédiaires (poisson et chat) (Figure 4). Les chiens sont dans la plupart des cas des porteurs asymptomatiques. La douve est capable de se développer en forme adulte en une dizaine de jours (Bowmann et al., 2002).

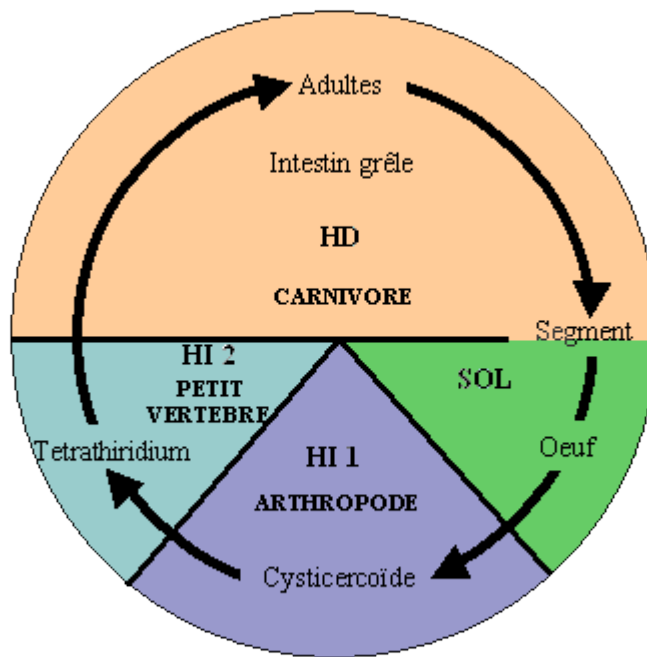


Figure 4 : Cycle de vie de *Mesostephanus* sp. (alizarine.vetagro-sup.fr)

II.2.1.1.3 Signes cliniques

Aucun signe clinique n'a été rapporté, le chien est le plus souvent un porteur asymptomatique (Villeneuve, 2014).

II.2.2 Les Cestodes

Les cestodes sont des vers plats, acéломates, au corps segmenté, ils sont hermaphrodites et n'ont pas de tube digestif. Parasites obligatoires à cycle hétéroxène du tube digestif des Vertébrés sous leur forme adulte et des Vertébrés ou Invertébrés sous leur forme larvaire.

B. Famille des Dilépididés

Pour les espèces à intérêt vétérinaire, l'appareil génital est double (sauf exceptions), le rostre est rétractile et porte plusieurs couronnes de crochets. L'utérus est persistant ou, comme pour *Dipylidium caninum*, se fragmente en nombreuses capsules ovifères (UDRY, 2008).

II.2.2.1 *Dipylidium caninum*

Dipylidium caninum est un parasite appartenant à la classe des Cestoda, à l'ordre des Cyclophyllidea et à la famille des Dilepididae (Tab.5) (Bussi  ras et Chermette, 1995).

Tableau 5 : Taxonomie de *Dipylidium caninum*

Classe	Cestoda
Ordre	Cyclophyllidea
Famille	Dilepididae
Genre	Dipylidium

II.2.2.1.1 Cycle biologique du parasite

Le chien élimine les segments ovigères dans ses selles (Figure 5). Les œufs libérés par les segments sont ingérés par la larve d'une puce du genre des *Ctenocephalides* qui se nourrit des crottes (larve coprophage). Ces œufs sont aussi ingérés par un pou du genre des *Trichodectes*, mais cela est plus rare. Ensuite, les œufs du *Dipylidium* évoluent en une larve cystoïde chez les puces adultes. Et lorsque les puces parasitées se trouvent sur un chien, elles peuvent être ingérées par celui-ci. Donc la larve de *Dipylidium* se dévagine dans l'intestin du chien et forme un nouvel adulte (Almosni-Le sueur, 2015).



Figure 5 : Un segment ovigère de *D. caninum* (Blagburn, 2010).

II.2.2.1.2 Signes cliniques

Les signes cliniques se présentent par un prurit anal, le chien se lèche, signe du traineau (l'animal se traîne sur son train postérieur), un engorgement des glandes anales, la pression de celles-ci provoque l'expulsion d'un liquide nauséabond contenant des anneaux ou des débris d'anneaux, ainsi qu'une dermatite de la région périnéale (Ménier et Beaucournu, 1999).

C. Famille des Taeniidés

Cestodes possédant un scolex avec un rostre non rétractile portant deux couronnes de crochets en forme de poignard. Les segments ovigères sont plus longs que larges et l'utérus est formé

d'un axe médian portant des branches latérales. Les adultes sont présents dans l'intestin grêle des Mammifères. Les larves de type cysticerque, strobilocerque, cénure ou échinocoque sont présentes chez les Mammifères.

II.2.2.2 Echinococcus granulosus

II.2.2.2.1 Taxonomie

Echinococcus granulosus appartient à la classe des Cestoda, à l'ordre des Cyclophyllidea et à la famille des Taeniidae (Maillard, 2010).

II.2.2.2.2 Cycle biologique du parasite

L'Echinocoque adulte se fixe sur l'intestin grêle du chien (hôte définitif), il contient les segments ovigères. Il se nourrit du contenu intestinal. Les segments ovigères sont éliminés avec les selles pendant très longtemps (plusieurs années), et sont lysés dans le milieu extérieur, et libèrent les œufs qu'ils contiennent (Figure .6).



Figure 6 : Œuf de *Echinococcus granulosus* (Blagburn, 2010).

Un herbivore, en particulier le mouton (hôte intermédiaire) se contamine en ingérant l'herbe souillée par les œufs d'Echinocoques libérés. Ces œufs libèrent l'embryon hexacanthé (6 crochets) dans l'estomac, qui va traverser la paroi intestinale et passer dans la circulation sanguine jusqu'au foie (il peut passer aussi aux poumons et les autres organes) où l'embryon se développe lentement en un kyste hydatique (Figure.7). Le chien se contamine en ingérant les viscères de l'hôte intermédiaire parasité (Almosni-Le sueur, 2015).

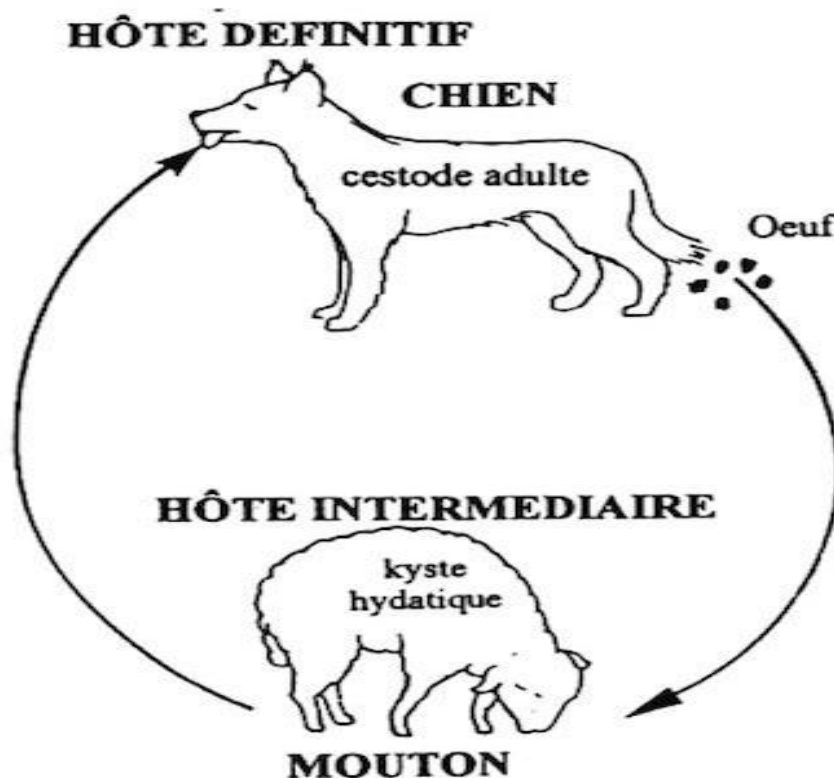


Figure 7 : Cycle biologique de *E. granulosus* (Taoufik, 2018)

II.2.2.2.3 Signes cliniques

Le chien a une grande tolérance pour *E. granulosus* et ne présente pas de signes cliniques. Un prurit anal (induit par la pénétration de segments ovigères dans les glandes anales) avec le signe du traineau peuvent être présents (Udry, 2008; Ripoche, 2009).

II.2.2.3 *Taenia* spp.

Les cestodes du genre *Taenia* sont des parasites de l'intestin grêle du chien ou du chat sous leur forme adulte. La contamination se fait par prédation d'un hôte intermédiaire.

II.2.2.3.1 Taxonomie

Taenia spp. appartient à la classe des Cestoda, à l'ordre des Cyclophyllidea et à la famille des Taeniidae (Maillard, 2010).

II.2.2.3.2 Cycle parasitaire

Les anneaux ovigères des parasites sont évacués avec les fèces du chien et tombent sur le sol. Ces anneaux mobiles libèrent des œufs dans le milieu extérieur (Figure.8). Ces œufs sont ingérés par un hôte intermédiaire. Les parasites se développent ensuite sous forme de cysticerques ou cénures se localisant dans les tissus de l'hôte. Le carnivore s'infeste alors en consommant l'hôte intermédiaire contaminé. Les parasites acquies leur forme adulte dans

l'intestin grêle du carnivore où ils produiront les anneaux ovigères. La période prépatente est de 2 à 10 semaines, la période patente peut durer plusieurs mois voire plusieurs années (BUSSIERAS et CHERMETTE, 1995, UDRY, 2008).



Figure 8 : Œuf de *Teania spp.* (Blagburn, 2010).

II.2.2.3.3 Signes cliniques:

Les principaux signes sont les manifestations prurigineuses (prurit anal, signe du traineau, ténesme, engorgement des glandes anales) et les troubles digestifs (diarrhée, présence d'anneaux dans les selles, vomissements, exceptionnellement obstruction intestinale). Les proglottis peuvent être retrouvés dans les fèces et à proximité des lieux de couchage de l'animal et sont visibles à l'œil nu.

II.2.3 Les Nématodes

C'est des vers cylindriques, pseudo-cœlomates, au corps non segmenté, ils ont un tube digestif complet et les sexes sont séparés. Les nématodes sont des espèces à vie libre ou parasites des animaux ou des végétaux (cycle homoxène ou hétéroxène) (Udry, 2008).

Les ascárides

Nématodes qui ont une bouche entourée de trois lèvres. Les mâles sont dépourvus de bourse copulatrice. Ce sont des parasites à cycle homoxène (pour les espèces à intérêt vétérinaire), du tube digestif sous leur forme adulte.

A. Famille des Ascarididés

II.2.3.1 Toxascaris leonina

C'est un parasite du chien, du chat et des carnivores sauvages sous sa forme adulte. Les rongeurs sont des hôtes paraténiques.

II.2.3.1.1 Taxonomie :

Ce sont des vers classés parmi les Secernentea, appartenant à l'ordre des Ascarididae, familles des Toxocaridae(Tab 6.) (Gloria, 1958).

Tableau 6: Taxonomie des Toxocaridae (Gloria, 1958).

Embranchement	Nematoda
Classe	Secernentea
Ordre	Ascaridida
Famille	Toxocaridae
Genre	Toxocara

II.2.3.1.2 Cycle parasitaire:

Les œufs du parasite gagnent le milieu extérieur avec les selles du carnivore (Figure 9). Ces œufs se développent en L2 sans éclore et deviennent infectants au bout de 3 à 6 jours. A ce stade, deux types d'hôtes peuvent s'infester en ingérant les œufs embryonnés. En premier, les carnivores chez qui les larves éclosent et se développent en L3 puis en adultes dans la paroi de la partie proximale de l'intestin grêle, remontant parfois jusqu'à l'estomac. Au bout de 8 semaines, les adultes migrent dans la lumière de l'intestin grêle, s'accouplent et pondent. En second, les rongeurs chez qui les L2 réalisent une migration somatique et s'enkystent dans les tissus. Celles-ci finiront leur cycle de la même façon que précédemment, si un carnivore ingère l'hôte paraténique. La période prépatente est de 8 semaines, la période patente peut durer entre 4 et 6 mois (NAHS, 2000).

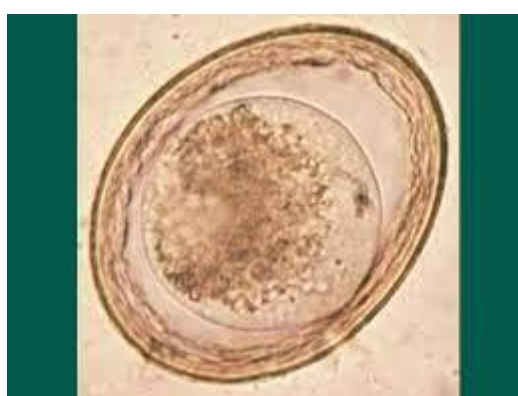


Figure 9: Œuf de Toxascaris leonina (Blagburn, 2010).

II.2.3.1.3 Les signes cliniques:

Ils se manifestent par un amaigrissement, un retard de croissance, dysphagie, mais aussi des signes digestifs tel que diarrhée et vomissements (avec présence d'ascarides adultes).

B. Famille des Toxocaridés

II.2.3.2 Toxocara canis

Parasite du chien sous forme adulte et larvaire. Il existe cependant des hôtes paraténiques de ce parasite (rongeurs) et des hôtes accidentels (homme).

II.2.3.2.1 Cycle parasitaire:

Les œufs du parasite gagnent le milieu extérieur avec les selles du chiot (Figure 10). Ces œufs se développent en L2 sans éclore et deviennent infestants au bout de 10 à 14 jours. A ce stade, quatre types d'hôtes peuvent s'infester en ingérant les œufs embryonnés. En premier, les chiots femelles de moins de 6 mois et mâles de moins de 30 mois, chez qui le parasite effectue une migration trachéale. Les L2 traversent le foie où elles deviennent L3, puis vont dans les poumons, remontent la trachée, sont dégluties et reviennent dans l'intestin grêle (Figure 11). Chez le chiot, ces L3 peuvent être rejetées avec les selles (et infester un chien de tout âge où elles deviendront adulte) ou devenir adulte dans l'intestin grêle, s'accoupler et produire des œufs. En second, les chiennes non stérilisées chez qui les L2 effectuent une migration somatique: passent par la circulation sanguine puis s'enkystent dans divers tissus (muscles) ou organes (reins). Elles peuvent rester ainsi à l'état latent pendant plusieurs 23 années. Ces larves reprennent leur migration en cas de gestation; elles infestent le fœtus par le placenta et s'y transforment en L3 qui finiront leur développement chez le chiot. Mais peuvent aussi passer dans le lait ou devenir adulte dans l'intestin grêle de la mère. En troisième, les chiens mâles de plus de 30 mois et les femelles stérilisées chez qui les L2 effectuent une migration somatique identique à celle décrite précédemment, s'enkystent et meurent. En quatrième et dernier cas, un hôte paraténique chez qui les L2 migrent dans les poumons et l'encéphale. Elles deviennent adultes dans l'intestin grêle du chien qui ingère l'hôte paraténique quel que soit son âge et son sexe. Selon la voie d'infestation, la période prépatente est de 3 à 6 semaines, la période patente peut durer entre 4 et 6 mois.



Figure 10 : Œuf de *Toxocara canis* (Blagburn, 2010).

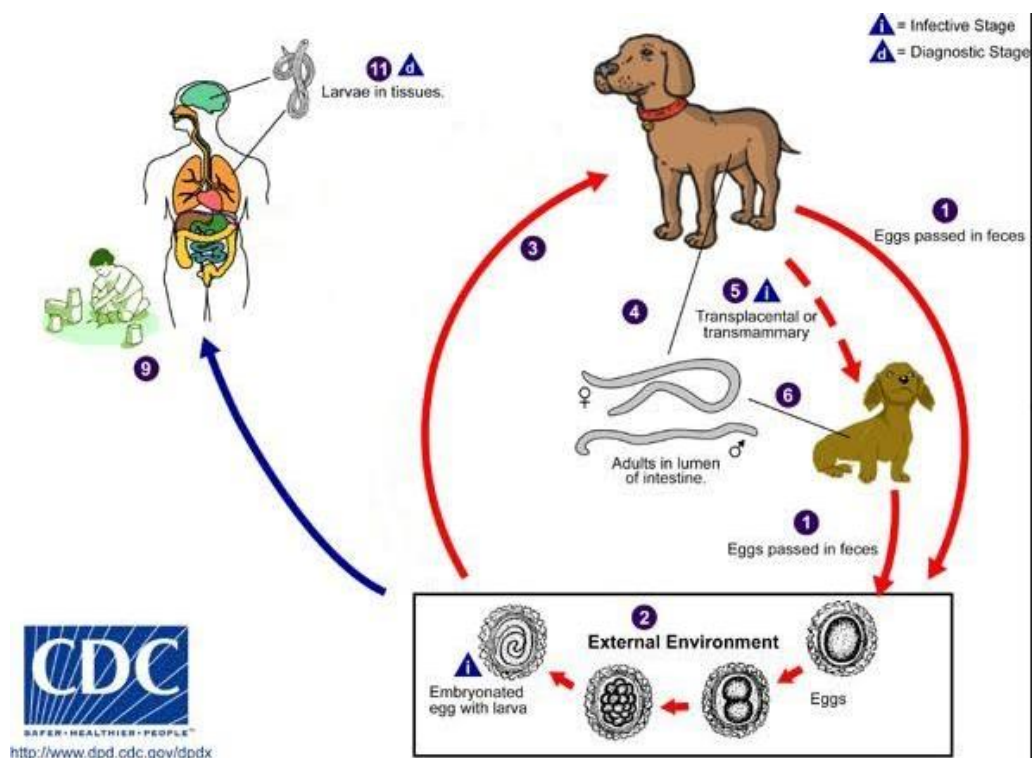


Figure 11 : Cycle évolutif de *Toxocara canis* (CDC, 2013)

II.2.3.2.2 Les signes cliniques:

Les larves entraînent des troubles respiratoires, essentiellement une toux. Les adultes sont à l'origine de symptômes généraux; amaigrissement, retard de croissance, dysphagie, mais aussi digestifs ; diarrhée et vomissements (avec présence d'ascarides adultes). De l'urticaire est également décrit chez le chiot (Bussieras et Chermette ,1995),

Les strongles

Ce sont des parasites à cycle homoxène ou hétéroxène. Les adultes sont des parasites du tube digestif, de l'appareil respiratoire ou des vaisseaux pulmonaires.

A. Famille des Trichuridés

II.2.3.3 *Trichuris vulpis*

II.2.3.3.1 Définition

Les trichuroses sont des maladies parasitaires dues au développement dans la partie terminale du tube digestif (caecum et colon) du chien, de parasites du genre *Trichuris*. Les infestations massives se traduisent par l'évolution d'un état anémique associé à des troubles digestifs. C'est une parasitose mineure mais cosmopolite et son importance est très variable selon les régions (Mottet, 2019)

II.2.3.3.2 Taxonomie

Selon Carpentier (2013), *Trichuris vulpis* appartient à l'embranchement des Nématelminthes, l'ordre du Trichinellida, et à la sous famille des Trichurinae (Tab.7)

Tableau 7 : Taxonomie de *Trichuris vulpis* (Carpentier, 2013).

Embranchement	Nématelminthes
Classe	Nématodes
Ordre	Trichinellida
Famille	Trichuridés
Sous-famille	Trichurinae

II.2.3.3.3 Cycle biologique du parasite

Les œufs pondus par les femelles sont rejetés avec les selles des animaux infestés (Figure 12). Les œufs peuvent évoluer dans le milieu extérieur si les conditions climatiques sont favorables. Ils passent du stade embryon, en larve L1 puis en larve L2, c'est à ce moment que l'œuf est infestant. Le chien ingère les œufs présents sur le sol. Les sécrétions gastriques et pancréatiques permettent la libération de la larve L2 dans l'intestin grêle. Les larves L2 pénètrent dans la muqueuse intestinale et y restent une dizaine de jours où elles continuent leur maturation. Ensuite, les larves quittent la muqueuse et circulent dans l'intestin jusqu'au gros intestin et au côlon. Les larves subissent des mues successives et deviennent adultes (L2 à L3 à L4 à L5 à adultes). Une fois les vers deviennent adultes, ils s'accrochent dans la

muqueuse du gros intestin et du côlon (Figure 13). *Trichuris vulpis* se nourrit ensuite de sang et de cellules de l'hôte. Les œufs sont très résistants dans le milieu extérieur et peuvent survivre pendant plusieurs années. Il semblerait que seule la dessiccation permette de les éliminer. Ils sont donc très difficiles à éliminer, c'est pour cela que les animaux vivants en communauté sont fréquemment parasités par *Trichuris vulpis*. La contamination des chiens peut se faire via l'ingestion des œufs présents dans les selles mais aussi par leur présence sur des aliments souillés. (Bourdoiseau, 2000 ; Powalla, 2008).



Figure 12 : Œuf de *Trichuris Vulpis* (Blagburn, 2010).

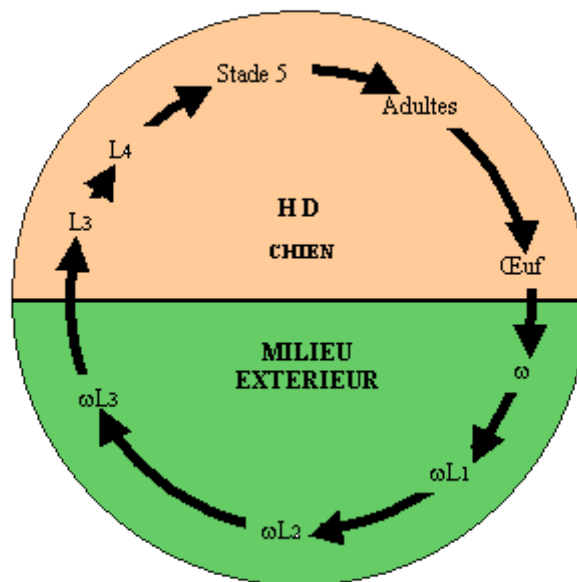


Figure 13 : Cycle évolutif de *Trichuris* (ENVL, 2018)

II.2.3.3.4 Signes cliniques :

Généralement absents; l'infection peut parfois se manifester par des épisodes de diarrhée avec des matières fécales recouvertes de mucus et de sang non coagulé, en particulier chez les jeunes animaux (Alain, 2013)

B. Anclostomatidae

II.2.3.4 Ankylostoma caninum

II.2.3.4.1 Définition

Les ankylostomidoses sont des helminthoses dues à la pénétration transcutanée, à la migration somatique, et surtout à la localisation dans l'intestin grêle de Nématodes appartenant, chez les carnivores domestiques, aux genres *Ancylostoma* et *Uncinaria*. Deux genres sont reconnus comme parasites majeurs du chien (Mottet, 2019) :

- *Ankylostoma caninum*.
- *Uncinaria stenocephala*.

II.2.3.4.2 Taxonomie

Les Ancylostomidae sont des vers appartenant à la famille des Secernentea, et à l'ordre des strongylida (Tab 8) (Bowman *et al.*, 2003 ; Prociv et Croese, 1996) .

Tableau 8 : Taxonomie des Ancylostomatidae (Bowman *et al.*, 2003 ; Prociv et Croese, 1996).

Embranchement	Nematoda
Classe	Secernenta
Ordre	Strongylida
Famille	Ancylostomatidae

II.2.3.4.3 Cycle biologique du parasite

Le cycle évolutif d'*Ankylostoma caninum* est de type monoxène (Figure) semi-direct et comprend une phase exogène et une phase endogène.

La phase exogène :

Elle débute avec l'émission d'œufs dans le tube digestif de l'hôte (Photo). Les femelles sont très prolifiques; les œufs sont donc éliminés dans le milieu extérieur avec les excréments où ils s'embryonnent (LEVINE, 1980). Qu'en présence d'oxygène (les œufs se situant au centre de matières fécales non délitées n'évolueront pas) et que si l'humidité est suffisante (les sols humides, sableux, boueux sont favorables au contraire des sols argileux ou trop humides ou

trop secs) ainsi que la présence d'obscurité (sous-bois obscurs et chenils souillés sont favorables toute l'année). Que si la température est suffisamment haute (la température optimale est de 23 à 30 C°).

L'éclosion des œufs d'*Ankylostoma caninum* se réalise en 6 à 12 jours à 12 C°, en 4-5 jours à 15C°, en un jour à 23 C°, en 12 heures à 30 C° et en 9 heures à 37 C° (LEVINE, 1980).

Si les conditions favorables sont requises, les œufs embryonnés donnent naissance en 2 à 8 jours à une larve de premier âge (L1) qui, après deux mues successives, évolue en une larve de troisième âge (L3) constituant le stade infestant (O'SULLIVAN, 1997).

La phase endogène :

Cette phase débute suite à une infestation par les larves L3 de l'hôte définitif. Elle consiste en une pénétration du parasite soit de façon active par voie transcutanée soit de manière inactive par voie orale qui entraînera des migrations larvaires chez l'hôte. L'infestation est plus importante dans les communautés des animaux parasités où la promiscuité favorise les contaminations (chenils, meutes, élevages,...). La contamination sur les parcours de chasse ou autres à partir de parasites provenant de renards ou d'hôtes paraténiques semble avoir une incidence faible (O'SULLIVAN, 1997).

ANCYLOSTOMA CANINUM

Prepatent period: 2-3 weeks
Patent period: 7 months to 2 years, can be prolonged depending on immune status

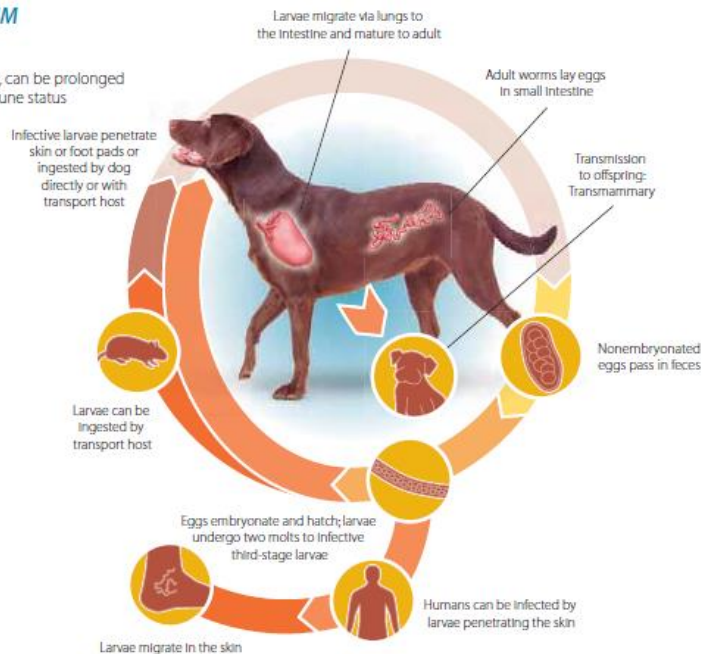


Figure 14 : Cycle évolutif des Ancylostomatidae (Espley, 2008).



Figure 15 : Œuf d'*Ancylostoma caninum* (Blagburn, 2010).

II.2.3.4.4 Signes cliniques

Les ankylostomidoses des chiens sont responsables généralement d'Anémie, de diarrhée sanguinolente et de dermatite podale (Villeneuve, 2014).

II.2.3.5 Uncinaria stenocephala

Uncinaria stenocephala, est un parasite du chien du chat et du renard sous sa forme adulte (Lindsay et Blagburn ,1995).

II.2.3.5.1 Cycle parasitaire

Les œufs sont déposés sur le sols avec les excréments (Photo). Les larves éclosent et muent deux fois pour devenir infestantes. Elles contaminent alors l'hôte définitif en passant par voie buccale (un rongeur peut devenir hôte paraténique en ingérant la L3 qui se mettra en dormance dans ses tissus). Suite à leur ingestion, les larves L3 s'enfoncent dans les cryptes glandulaires de l'intestin grêle, muent en L4 qui retourne dans la lumière pour muer à nouveau en adulte, s'accoupler et pondre. La période prépatente est de 2 à 3 semaines, la période patente peut durer plusieurs mois.



Figure 16 : Œuf d'*Uncinaria Stenocephala* (Blagburn, 2010).

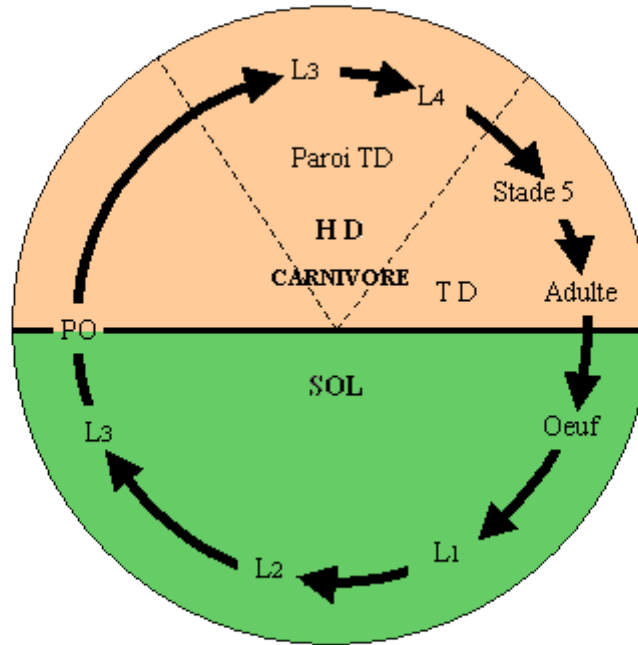


Figure 17 : Cycle évolutif d'*Uncinaria stenocephala*

II.2.3.5.2 Signes clinique :

L'uncinariose provoque des diarrhées et retard de croissance apparaissent même lorsque les parasites sont peu nombreux.

C. Famille des Strongyloïdés

II.2.3.6 Strongyloides stercoralis

Parasite du chien, du chat et de l'homme sous sa forme adulte.

II.2.3.6.1 Taxonomie :

Strongyloides stercoralis appartient à l'embranchement des *Nematoda*, à la classe des Secernentea, à l'ordre des Rhabditida et à la famille des Strongyloidae (Tab.)

Tableau 9 : Classification taxonomique de *Strongyloides stercoralis* (BAVAY, 1876, UDRY,2008)

Embranchement	Nematoda
Classe	Secernentea
Ordre	Rhabditida
Famille	Strongyloidae

II.2.3.6.2 Cycle parasitaire

Les œufs sont déposés sur le sol avec les excréments (Photo). De ces œufs éclosent des larves L1 rhabditoïdes qui peuvent se développer selon deux processus. Soit elles muent en L2 puis L3 de type strongyloïde en 24 à 72 heures selon la température. Elles deviennent alors infestantes. Soit elles muent 3 ou 4 fois en restant de type rhabditoïde. Elles deviennent mâles ou femelles adultes, s'accouplent et produisent des œufs dont les larves deviendront infestantes. Les larves L3 strongyloïdes infestent le chien par voie cutanée. Elles migrent par voie veineuse ou lymphatique vers le cœur droit et les poumons où elles muent en L4, puis passent dans la trachée et atteignent l'intestin grêle (Figure). Au bout de 5 à 7 jours après infestation, elles se développent en femelles parthénogénétiques, s'enfoncent dans la muqueuse et pondent. Mais lorsqu'il s'agit d'un hôte femelle, les L3 peuvent aussi après leur pénétration cutanée s'enfouir dans les tissus et ressortir lors de l'allaitement afin de passer dans le lait et contaminer la progéniture. Les œufs pondus par les femelles parthénogénétiques peuvent éclore lors du transit. Et dans certains cas, notamment lors d'immunodépression, les larves L1 muent en L2 et L3 infestantes avant leur élimination. Elles reprennent alors un cycle de migration trachéale identique à celui précédemment décrit, ce qui est à l'origine d'une auto-infestation massive de l'hôte (BUSSIERAS et CHERMETTE ,1995; PIGNON, 1997).

La période prépatente est de quelques jours, la période patente peut durer entre 3 et 15 mois.



Figure 18 : Œuf de Strongyloides stercoralis (ENsV, 2014)

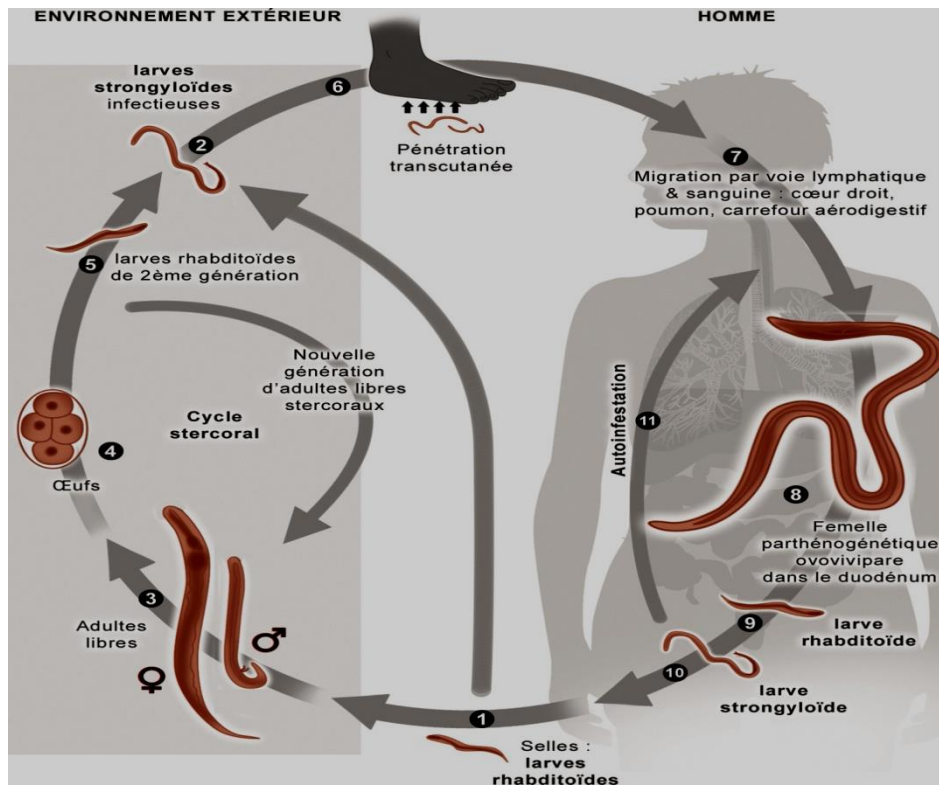


Figure 19 : Cycle de développement de *Strongyloides stercoralis* (ANOFEL, 2016)

III. Risque zoonotique de certains parasites intestinaux de chien

Le terme «zoonose» a été créé par Virchow au XIXème siècle à partir des deux racines grecques : zoo = animal et nosos = maladie. Ne signifie pas « Maladie des animaux» mais « Maladie (sous-entendu de l'Homme) due aux animaux», de la même façon que la brucellose par exemple est la maladie due à *Brucella* (Toma, 2001)

Le concept de zoonose fait l'objet de nombreuses définitions dont la plus classique indique : « **les zoonoses sont des maladies et/ou des infections qui se transmettent naturellement, directement ou indirectement des animaux à l'homme et vice-versa** » (Palmer et al., 1998).

Certains parasites intestinaux qui infestent les carnivores domestiques et particulièrement le chien ont fait l'objet d'une attention particulière Non seulement par rapport à leurs pouvoirs pathogènes très marqué et leurs fortes prévalences mais également leurs risques zoonotiques (Tab 10). La transmission de ces parasites est due au manque d'hygiène. La source de contamination de l'homme peut être les aliments et l'eau souillés par les déjections des chiens (Petithoryetal., 1994).

Tableau 10 : Les parasites intestinaux à risques zoonotiques (Udry,2008)

Nom de l'espèce	Fréquence	Pouvoir pathogène	Risque zoonotique
Cestodes			
<i>Dipilydium caninum</i>	x	++	X
<i>Echinococcus granulosus</i>	x	+	X
Nématodes			
<i>Ancylostoma braziliense</i>	++	+	X
<i>Ancylostoma caninum</i>	+	+	X
<i>Strongyloides Stercoralis</i>	+	+	X
<i>Toxocara canis</i>	+++	+	X
<i>Trichirus vulpis</i>	++	+	X

III.1 Risque zoonotique des cestodes

III.1.1 L'hydatidose :

Il s'agit d'une zoonose parasitaire majeure provoquée par le stade larvaire d'un cestode, *Echinococcus granulosus* (Kohil, 2008). Cette cestodose larvaire à caractère infectieux,

inoculable, non contagieuse, commune à l'homme et à diverses espèces animales est due au développement dans l'organisme, et particulièrement dans le foie ou les poumons, de larves vésiculaires de type échinocoque, d'*Echinococcus granulosus*, cestode qui vit à l'état adulte dans l'intestin grêle des carnivores (Bussi ras et Chermette, 1995).

III.1.1.1 Epidémiologie

III.1.1.1.1 Répartition géographique

C'est une zoonose cosmopolite. Elle est répandue à travers de nombreux pays : Afrique du Nord, Moyen Orient, Amérique du sud (Uruguay, Chili, etc.), Europe méridionale, y compris le Midi de la France où l'hydatidose sévit en région pyrénéenne et en Corse (Bussi ras et Chermette, 1995).

A l'échelle mondiale, les principaux foyers connus sont principalement, le pourtour Méditerranéen: Afrique du Nord, Moyen Orient, Turquie, Chypre, Gr ce, sud de l'Italie, sud de l'Espagne, et l'Afrique de l'Est, en particulier le Kenya où l'incidence est la plus forte au monde avec 220 cas pour 100 000 habitants (Chegri, 2015). En France, l'hydatidose existe sous forme sporadique, mais quelques foyers sont tout à fait actifs, en particulier en Provence, ainsi qu'en Corse où le taux d'infestation des humains est l'un des plus élevés d'Europe (environ 10 nouveaux cas annuels pour 100 000 habitants) (Chermette, 1991; Belamalem et *al.*, 2014).

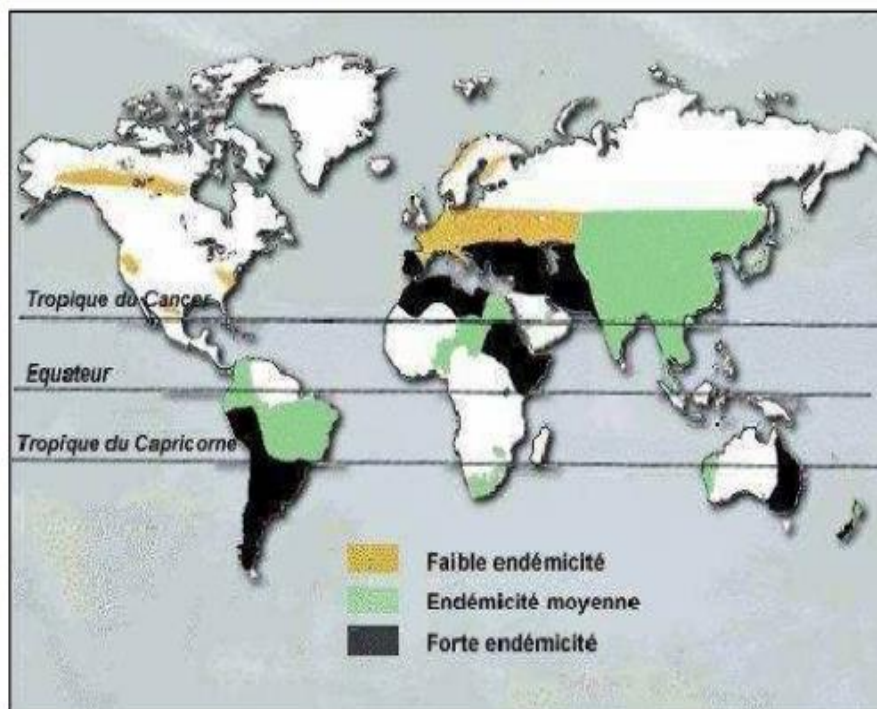


Figure 20: Répartition mondiale des zones d'endémie de l'hydatidose (Jamaly, 2010)

III.1.1.1.2Epidémiologie descriptive en Algérie

L'Algérie, comme les pays du bassin méditerranéen, est une zone d'endémie, plusieurs études sur le sujet ont été menées dès le début du siècle passé. A l'issue des premières études, les auteurs montrent une nette prédominance de l'hydatidose en zone rurale (74 %) contre 16.7 % en zone urbaine (Kayouèche, 2009).

En Algérie, l'incidence chez l'homme est de 2,06 cas pour 100.000 habitants. En 2002, les chiffres rapportés par l'INSP (Institut national de santé publique) ont montrés que l'incidence la plus élevée de l'hydatidose humaine était enregistrée dans les régions à grand élevage ovine (M'sila : 44 cas, Médéa : 63 cas, Tiaret : 38 cas) (Kohil, 2008).

Zaitet *al.*, (2013), ont étudiés l'épidémiologie de la maladie à Alger. L'étude rétrospective a montré que 290 cas d'hydatidose ont été diagnostiqués (Figure 21).

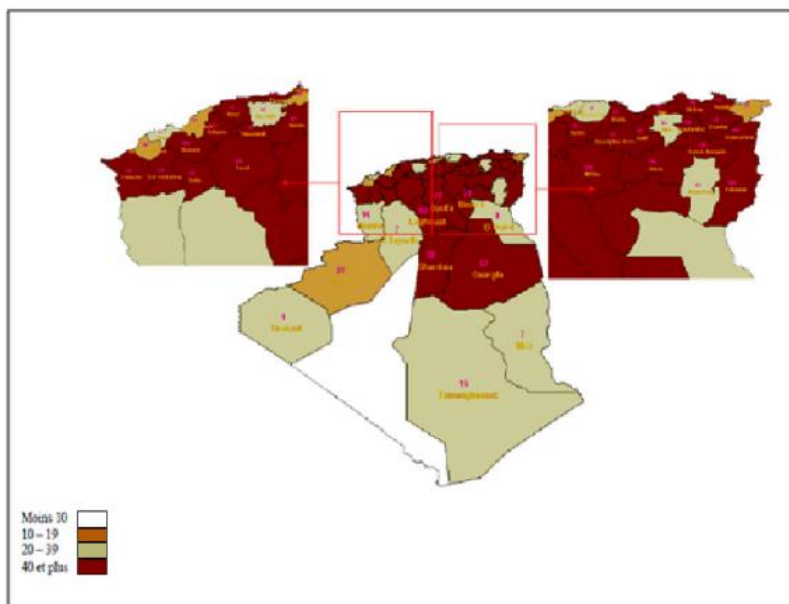


Figure 21 : Répartition des cas d'hydatidose par wilaya en Algérie de 2000 à 2004

III.1.1.1.3Sources d'infestation :

Les canidés infestés, en particulier le chien, éliminent les œufs dans le milieu extérieur et qui sont source d'infestation pour l'homme et les animaux (ruminants, équidés, suidés). Les œufs étant résistants dans l'environnement, ce dernier représente aussi une source d'infestation (Euzéby *et al.*, 2005).

III.1.1.1.4Mode de transmission :

Le mode de transmission peut être (Figure. 22):

- direct : le plus souvent par contact avec un chien, qui en faisant sa toilette, après avoir

léché sa région périnéale ; siège d'un prurit en raison du téniasis, dissémine les œufs d'*E. granulosus* sur son pelage d'où contamination de l'homme qui caresse le chien ou se laisse lécher par celui-ci, puis mange sans se laver les mains (Bussi ras et Chermette, 1995; Perilhou, 2003; Euzéby *et al.*, 2005; M'rad *et al.*, 2011).

- indirect : en ingérant des aliments souillés par les œufs provenant des matières fécales de chiens infestés (Bussi ras et Chermette, 1995; Cassier *et al.*, 1998; M'rad *et al.*, 2011). Certains arthropodes coprophages transportent les œufs qui se trouvent à la surface des matières fécales et ainsi, les aliments consommés crus tels que les fruits et les légumes sont souillés (Perilhou, 2003).

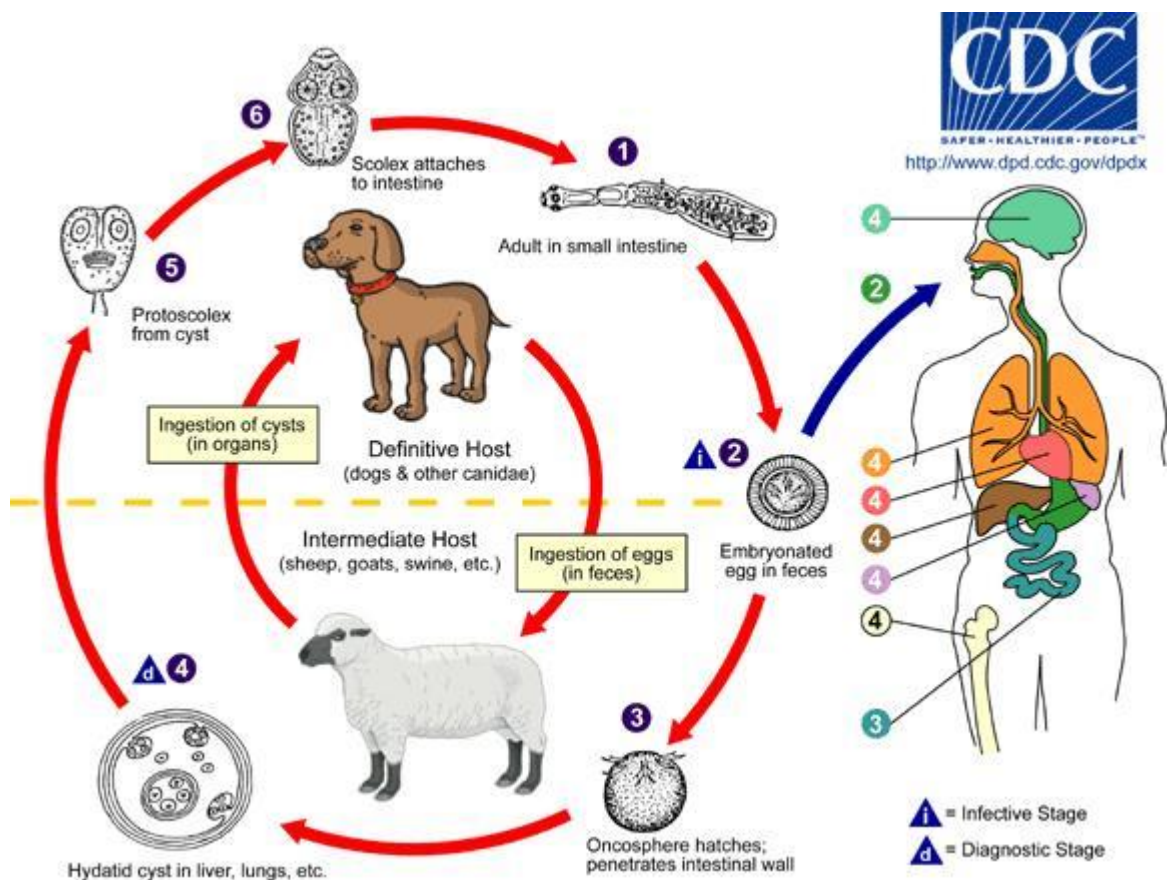


Figure 22 : Infestation de l'homme par *Echinococcus granulosus* (CDC, 2014)

III.1.1.2 Prophylaxie :

Elle repose sur les mesures suivantes :

- La saisie et la destruction des viscères de ruminants infestés à l'inspection sanitaire ;
- L'interdiction de consommation des viscères parasités par les chiens ; lors d'abattages, hors des abattoirs, à l'occasion de fêtes ;
- Interdire l'accès des carnivores aux abattoirs ;
- Se laver toujours les mains, après un contact avec un chien (Cassier *et al.*, 1998; Bentounsi, 2001).

III.1.2 La dipylidiose chez l'homme

III.1.2.1 Définition

C'est une helminthose digestive dû à *Dipylidium caninum*. Ce téniasis affecte l'homme occasionnellement (Charpenay, 2012).

III.1.2.2 Epidémiologie :

III.1.2.2.1 Répartition géographique :

L'infection est rapportée un peu partout dans le monde à la fois chez l'homme et chez les animaux (Villeneuve, 2003).

Les cas rares et sporadiques, touche particulièrement les nourrissons et les jeunes enfants. Ce sont les enfants de moins de 10 ans qui sont les plus susceptibles d'être infestés par *Dipylidium caninum* (Charpenay, 2012; Ravelojaona, 2014).

III.1.2.2.2 Mode de transmission :

Les cas de dipylidiose humaine sont assez rares en raison du mode de contamination particulier. En effet, il faut que l'homme ingère, accidentellement une puce infestée par la larve de *D. caninum* (Figure. 23). Les enfants se contaminent à la suite d'une ingestion accidentelle d'une puce qui se trouve, fortuitement engluée dans une tartine de confiture ou mêlée à la boisson ou aux aliments ; ce qui explique que cette parasitose reste rare malgré la forte prévalence de *D. caninum* chez le chien (Perillhou, 2003). Ils peuvent également s'infester tout simplement en jouant avec des chiens. De plus, Les zones de couchage des chiens sont particulièrement en cause dans cette transmission (Mottet, 1994).

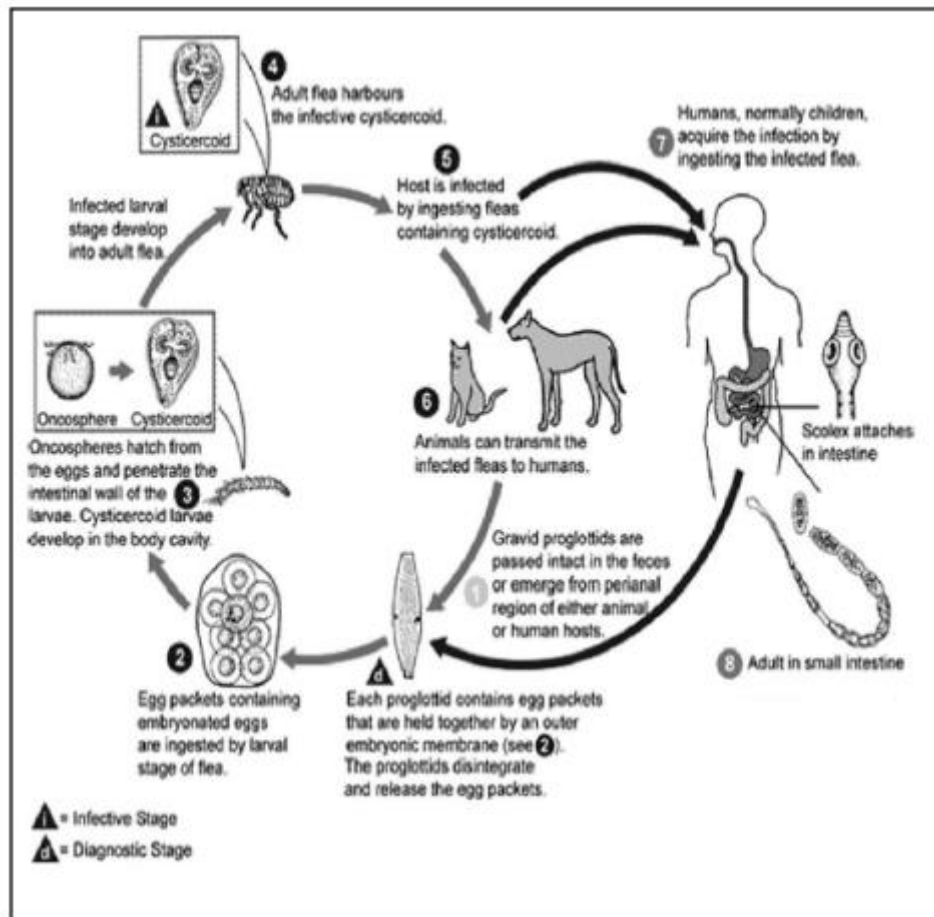


Figure 23 : Mode d'infestation de l'homme par *Dipylidium caninum* (Bourdoiseau, 2000)

III.1.2.3 Prophylaxie :

Elle consiste à mettre en œuvre les mesures prophylactiques suivantes :

- Vermifuger les chiens car *D. caninum* est très fréquents chez les chiens ;
- Lutter contre les puces sur l'animal et dans son environnement ;
- Interdire l'accès, aux aires de jeu des enfants, de chiens, notamment les chiens errants non vermifugés (Perilhou, 2003).

III.2 Risque zoonotique des nématodes

III.2.1 Ankylostomose

III.2.1.1.Définition

L'ankylostomose à *Ankylostoma caninum*, chez l'homme, est une helminthose d'origine zoonotique. Elle se traduit souvent par la larvamigrans cutanée et plus rarement par une entérite éosinophilique. En effet, le parasite peut évoluer chez l'homme et atteindre le stade adulte dans l'intestin grêle, mais il ne produit habituellement pas d'œufs (Croese *et al.*, 1994; Jelinek *et al.*, 1994; Euzéby *et al.*, 2005). C'est une impasse parasitaire signant la pénétration transcutanée chez l'homme de larves d'*A. caninum*, parasites naturels du chien (Chinellato et Chinellato, 2014).

III.2.1.1 Epidémiologie:

III.2.1.1.1Répartition géographique :

La larva Migrans Cutanée ankylostomienne à *A. caninum* est une parasitose cosmopolite. Cette affection, sévit surtout en zones tropicales et subtropicales (Argentine, Uruguay, Sud du Brésil, Mexique le long des côtes, Caraïbes, Sud-est des Etats-Unis, Afrique du Sud, Australie, et Inde) où le climat chaud et humide favorise la viabilité des larves infestantes (Portelli, 1999; Benbella *et al.*, 2016; Salissou *et al.*, 2017).

III.2.1.1.2Sources d'infestation :

La source d'infestation est le sol souillé par les matières fécales de chiens parasités. Les sols meubles capables de retenir l'humidité (sable ou boue) sont les plus favorables à la survie et au développement des larves (Pierard *et al.*, 1998; Hochedez et Caumes, 2008).

III.2.1.1.3Mode de transmission :

L'homme s'infeste par contact avec un sol souillé par les excréments des chiens, le plus souvent en marchant pieds nus ou en s'allongeant sur les plages, ce qui explique les localisations des lésions au niveau des pieds, des fesses et du dos, le plus fréquemment (Pierard *et al.*, 1998; Hochedez et Caumes, 2008).

Les personnes les plus exposées à l'infestation sont donc, les enfants et les adultes qui marchent pieds nus, les baigneurs qui s'étendent directement sur une plage accessible aux chiens (Villeneuve, 2003). Certaines professions telles qu'agriculteurs, jardiniers, mineurs, sont exposés en raison de leur contact avec le sol où se trouvent les larves infestantes (Portelli, 1999; Villeneuve, 2003).

La larve infestante pénètre par voie transcutanée, chemine sous la peau sans trouver d'issue à son développement et meurt (Chinellato et Chinellato, 2014).

III.2.1.2 Prophylaxie:

Elle consiste à respecter les mesures suivantes :

- Vermifuger régulièrement les animaux domestiques ;
- Eviter les contacts directs de la peau avec le sol, pour cela il est recommandé de porter des sandales et de s'allonger sur une serviette à la plage ;
- Interdire l'accès des chiens aux jardins publics et aires de jeu pour les enfants ;
- Pour les professions à risque, il faut porter des gants (Portelli, 1999).

III.2.2 Toxocara canis

III.2.2.1 Définition

La larve de *T. canis* est potentiellement zoonotique, elle détermine chez l'homme le syndrome *larva migrans* sascaridienne : lésions causées par la migration accidentelle des larves infestantes égarées chez l'homme qui est uniquement un hôte accidentel (Euzéby et al., 2005).

III.2.2.2 Epidémiologie

III.2.2.2.1 Répartition géographique

C'est une affection cosmopolite très répandue, mieux connue dans les pays occidentaux. L'importance de la maladie en zone tropicale pourrait être élevée dans certains pays (Gentilini, 2012).

La séroprévalence dans les pays européens varie de 2,5 à 44 % suivant la région et la tranche d'âge. La moyenne générale est de l'ordre de 19 % aux Pays-Bas. Ces chiffres sont beaucoup plus élevés dans les zones tropicales. Ainsi, la séroprévalence est de 93 % chez les enfants. Les enquêtes de séroprévalence réalisées dans les pays industrialisés ont montré que 2 à 5 % des sujets apparemment sains résidant en zone urbaine avaient un sérodiagnostic positif, ce chiffre atteignant 37 % en zone rurale (Lebis et Guillot, 2016).

III.2.2.2.2 Source d'infestation

Les œufs de *Toxocara canis* disséminés dans l'environnement par l'intermédiaire des matières fécales des chiens sont la principale source de contamination humaine (Duréault et al., 2017).

III.2.2.2.3 Mode de transmission

L'homme se contamine par ingestion de la forme infectante, en portant à sa bouche ses mains souillées ou en mangeant des légumes et fruits souillés (Figure 24). Les occasions sont fréquentes, car il existe une forte contamination des sols, particulièrement dans les jardins publics et les aires de jeu, d'autant plus que les œufs embryonnés peuvent survivre plusieurs années dans un environnement favorable (Lebis et Guillot, 2016). Ou en ingérant des larves infectantes enkystées dans les tissus d'un hôte paraténique (Charlot, 2007).

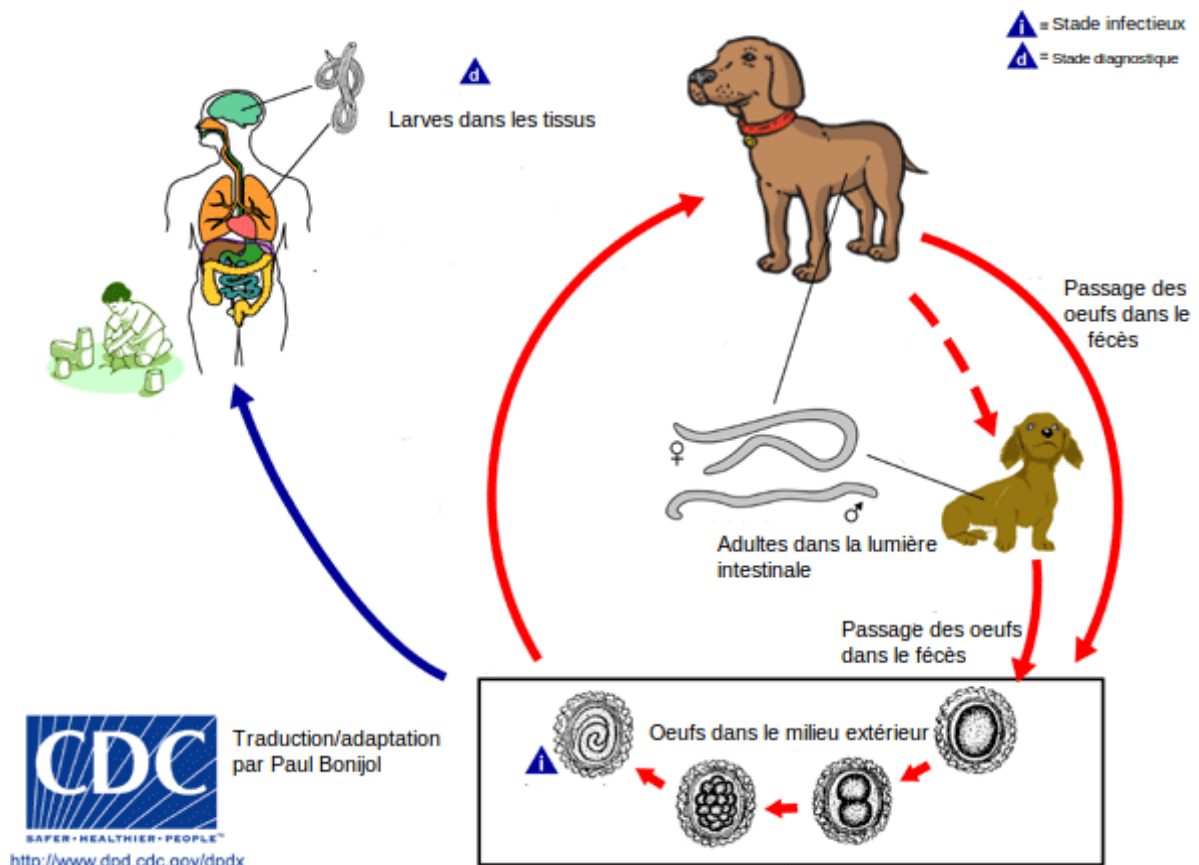


Figure 24 : Cycle d'infestation de l'homme par *Toxocara canis* (CDC, 2006)

III.2.2.3 Prophylaxie

Il s'agit d'une zoonose parasitaire, il est donc important d'empêcher sa transmission à l'homme et pour cela il convient de :

- Recueillir puis de détruire les matières fécales du chien par enfouissement.
- Interdire les chiens sur les terrains de jeu et sur les plages.

- La coexistence de jeunes enfants et de chiots dans le même foyer nécessite une vermifugation régulière, sans oublier l'apprentissage précoce des règles d'hygiène de base aux enfants (Moraillon et *al.*, 2007).

III.2.3 Trichuris vulpis

III.2.3.1 Définition

C'est une helminthose digestive, spécifique, causée par le parasitisme de Trichures. Elle affecte l'homme et diverses espèces de mammifères. Elle est caractérisée cliniquement par un syndrome typhique équivoque et un syndrome anémie (Lebars, 2014).

III.2.3.2 Epidémiologie

III.2.3.2.1 Répartition géographique

Chez l'homme, l'infestation sévit principalement dans les régions à climat tropical. L'infestation humaine par *Trichuris vulpis* est considérée comme rare. Les enfants mal-nourris sont les plus sensibles (Villeneuve, 2003; Dhondt, 2005).

III.2.3.2.2 Mode de transmission

Les trichures sont spécifiques des espèces qu'ils parasitent. *T. vulpis* est rencontré chez les canidés, tandis que *T. trichiura* est retrouvé chez l'homme. La transmission de *T. vulpis* à l'homme est exceptionnelle.

La trichuriase est liée au péril fécal. L'homme s'infeste donc en ingérant : soit de la terre souillée par les excréments de chiens infestés lors de jeux, par géophagie; c'est pourquoi les enfants sont très exposés à cette parasitose, soit de l'eau de boisson, des légumes et des fruits consommés crus, souillés par des œufs embryonnés d'un chien infesté (Mottet, 1994; Lebars, 2014).

III.2.3.3 Prophylaxie

La prophylaxie est essentiellement basée sur des mesures d'hygiène individuelle, le lavage des mains et des végétaux consommés crus, la vermifugation des chiens et l'élimination des matières fécales (Dhondt, 2005).

III.2.4 Strongyloides stercoralis

III.2.4.1 Définition :

Nématodose due au parasitisme des femelles parthénogénétiques de *Strongyloides stercoralis*, parasite de l'intestin grêle de l'homme et parfois du chien. C'est une zoo-anthroponose (Euzéby et *al.*, 2005).

III.2.4.2 Epidémiologie :

III.2.4.2.1 Répartition géographique :

Elle se rencontre principalement sur des sols chauds et humides souillés de matières fécales de l'homme et des chiens infestés, dans les pays tropicaux et sur le pourtour de la Méditerranée (Bussi  ras et Chermette, 1995).

L'incidence de la strongyloïdose humaine est mal connue. On pense que les régions tropicales connaissent un plus haut degré d'endémicité. Des épidémies de strongyloïdose ont été signalées chez des migrants, des prisonniers de guerre et les pensionnaires d'établissements psychiatriques (Botero et *al.*, 1981; Wainsten, 2009).

III.2.4.2.2 Mode de transmission :

L'homme se contamine communément par voie transcutanée, surtout lors de contacts avec un sol humide porteur de larves filariiformes infestantes, en marchant pieds nus dans la boue ou lors de bain en eau polluée (Botero et *al.*, 1981; Ben Brahim et *al.*, 2009).

III.2.4.2.3 Modalités d'infestation :

La forme maligne est favorisée par les   tats de d  fici  nce immunitaire d'où exacerbat  on du syndrome entéritique et localisation des larves migratrices dans divers viscères, particulièrement dans les centres nerveux (Euzéby et *al.*, 2005).

III.2.4.3 Prophylaxie

La prophylaxie individuelle repose sur le port de chaussures en zone d'endémie, protection de la peau pour éviter la pénétration larvaire. Mais la méthode la plus importante consiste à réduire la source d'infestation: la contamination des sols peut être évitée par la construction de latrines. Cette prévention collective s'intègre plus globalement dans la lutte contre le péril fécal qui nécessite des moyens financiers et une volonté politique (Domart et Bourneuf, 1988; Nicolas et *al.*, 2005).

III.3 Risque zoonotiques due aux protozoaires

III.3.1 Giardia intestinalis

III.3.1.1 Définition

La giardiose est une protozoose de l'intestin grêle qui touche l'homme et plusieurs espèces de mammifères. Elle est due à *Giardia intestinalis*, dont certaines souches sont zoonotiques. Caractérisée cliniquement, par un syndrome de malabsorption avec diarrhées chroniques (Euzéby *et al.*, 2005).

III.3.1.2 Epidémiologie

III.3.1.2.1 Répartition géographique

Giardia intestinalis est un protozoaire cosmopolite fréquent, y compris dans les pays développés en particulier chez les enfants et dans les collectivités. Cette parasitose est très contagieuse (CDU-HGE, 2012).

Dans les pays industrialisés, les infestations à *Giardia* sont plus fréquentes chez les enfants, et les voyageurs. Une incidence croissante dans ces contextes a conduit à qualifier la giardiose de maladie infectieuse émergente dans le monde industrialisé (Thompson, 2008).

III.3.1.2.2 Source d'infestation

L'homme et les animaux réceptifs, infectés, éliminent de nombreux kystes mûres à quatre noyaux avec les matières fécales dans le milieu extérieur et peuvent contaminer les eaux de boissons et les aliments quand ils sont dispersés dans la nature. Les kystes sont très résistants, peuvent survivre dans l'eau pendant plusieurs jours, voire plusieurs semaines (Cassier *et al.*, 1998)

III.3.1.2.3 Mode de transmission

L'homme se contamine de façon indirecte en ingérant de l'eau ou des aliments souillés par les kystes mûrs de *G. intestinalis* (Figure 22). La contamination peut aussi avoir lieu par une transmission féco-orale directe (mains souillées), en particulier chez les petits enfants. La transmission directe d'homme à homme est possible (Euzéby, 2008; Bouchaud *et al.*, 2019).

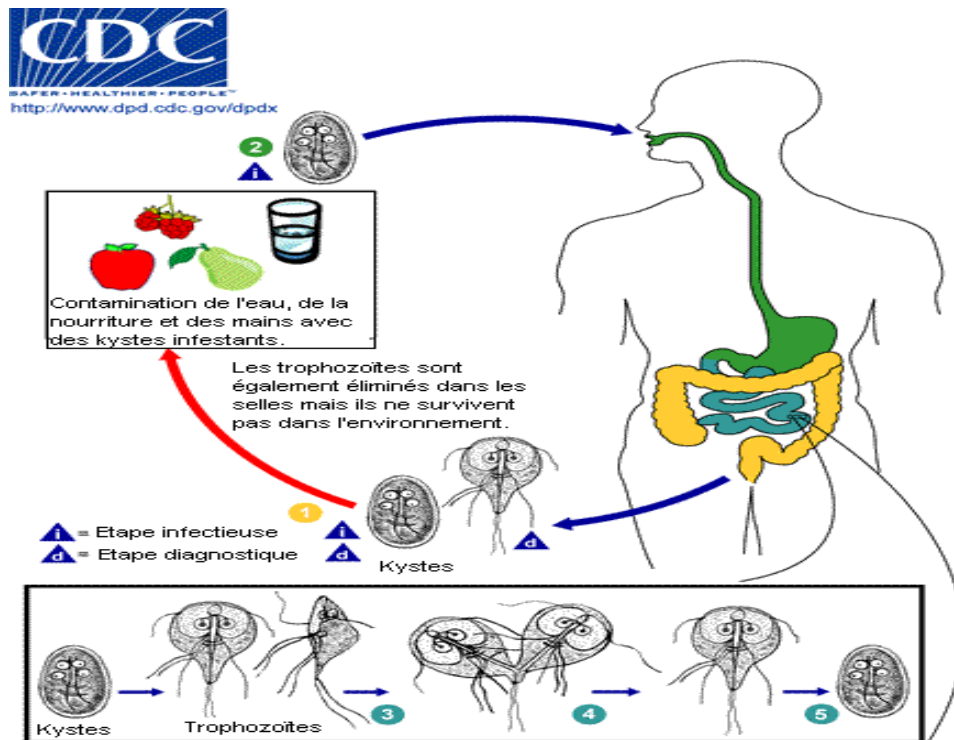


Figure 25 : Contamination de l'homme par *Giardia* (Viriot et Golliot, 2008)

III.3.1.3 Prophylaxie

La giardiose est considérée comme un problème de santé publique. Afin d'éviter les risques encourus par les propriétaires des chiens, Il est conseillé de respecter certaines mesures pour ne pas se contaminer :

- Laver régulièrement les animaux pour débarrasser leur pelage d'éléments parasitaires potentiels.
- Laver régulièrement les mains, notamment après des soins de toilette et avant les repas.
- Eviter les contacts physiques qui pourraient transmettre le parasite.
- Rapporter les cas humains ou des animaux, en contact avec le porteur, qui présentent les symptômes de la giardiose (Herzog, 2002).

La prophylaxie collective est difficile et se résume à la lutte contre le péril fécale.

Soulignons l'intérêt du traitement systématique de l'entourage (familial ou professionnel) des sujets parasités pour éviter les réinfections (Gentilini, 2012).

PARTIE EXPERIMENTALE

I. CHAPITRE I : PRESENTATION DE LIEU D'ETUDE

Notre étude s'est déroulée au sein de la fourrière canine HURBAL Boumati situé dans la banlieue d'Alger à proximité d'El Harrach. Cette dernière est localisée à environ 14 km à l'Est d'Alger, elle fait partie en même temps du Mitidja et du Sahel algérois.

I.1 Historique de la création de la fourrière canine Hurbal Boumati

La fourrière canine est une structure dépendant du bureau d'hygiène de la ville d'Alger. Cette dernière permet l'accueil et la prise en charge des chiens et des chats errants. Créée à l'époque coloniale (appelée Fourrière municipale), située autre fois au niveau du ravin de la femme sauvage (Ruisseau) de 1952 à 2007. Actuellement, est située au niveau de la commune de Boumati -El Harrach (Figure 26).

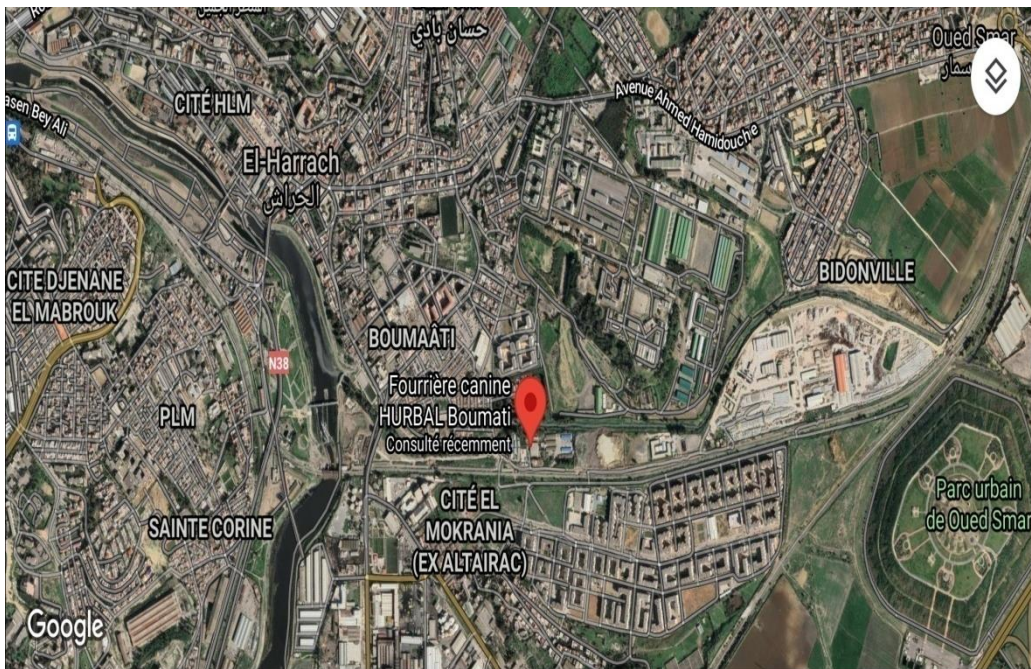


Figure 26 : Localisation géographique de la fourrière canine d'Alger

Elle emploie 60 agents et possède 13 véhicules qui permettent de recueillir en moyenne 50 chiens et 100 chats, tous trouvés sur la voie publique des communes de la wilaya d'Alger. Ensuite sont mis dans des cages (Figure 27) à raison de deux à trois chiens par cellule. Toutefois, les chiens ou chats dotés d'un collier ou matricule d'identification occupent chacun une cage et leur mise à mort est différée de 72 heures, le délai est parfois prolongé pour donner le temps aux propriétaires de récupérer leur animal domestique.



Figure 27: Chien identifié par collier (<https://www.liberte-algerie.com>)

Ces animaux seront mis ensuite en observation pendant 15 jours selon la réglementation en vigueur (Décret N° 84-1225 du 16 Octobre 1984, fixant la nomenclature des maladies réputées contagieuses et édicte les mesures sanitaires générales communes à ces maladies et l'arrêté interministériel du 17/7/1995 relatives aux mesures sanitaires applicables à la rage). Si le test est positif, l'animal est tout de suite euthanasié puis enfoui. S'il est suspect, il sera envoyé à l'Institut Pasteur pour confirmation. Si l'animal meurt, un constat sera établi par le vétérinaire.

Ainsi, le rôle primordial de la fourrière canine est la lutte contre les zoonoses et en particulier, la rage et ce par :

- Visite vétérinaire quotidienne.
- Mise en observation des animaux suspects de rage.
- Vaccination antirabique des animaux domestiques.
- Restitution des animaux à leurs propriétaires.
- Euthanasie et enfouissement chaulés des animaux.

La fourrière Boumati travaille en étroite relation avec Hurbal (Hygiène Urbaine d'Alger, EPIC). Ce dernier est un établissement public placé également sous la tutelle de la wilaya d'Alger qui assure une mission de service public selon un cahier des charges fixant ses droits et ses obligations. Il est chargé de prendre des initiatives de prévention et de lutte contre toutes formes de pollution infectant la santé public dans le domaine de hygiène urbaine et

l'environnement à travers la chasse des animaux errants (Figure 28), leurs soumission à la surveillance ou l'élimination dans le cas de rage.



Figure 28 : La chasse des chiens errants par les agents d'Hurbal

(<https://hupe-wa.dz/service/la-capture-des-animaux-errants>)

I.2 Champ d'action d'Hurbal

Son champ d'action est les voies publiques des 57 communes de la wilaya d'Alger et divers collectivités (à la demande) tel que : hôtels, hôpitaux, cités universitaires, établissements étatiques et privées. Egalement, capture à domicile pour les citoyens.

CHAPITRE II : METHODOLOGIE DE L'ETUDE

I.3 Objectifs

L'objectif principal de notre étude est de mettre l'accent sur le parasitisme interne chez les canins vivant en fourrière canine dont le but d'une part, de dresser un état des lieux sur ces espèces parasitaires, voir les plus dominantes et d'autre part, étudier leurs risques zoonotiques afin d'éradiquer complètement ces réservoirs qui menacent la santé publique et d'autres animaux domestiques dépendant d'un propriétaire.

I.4 Matériels et méthodes

I.4.1 Choix du lieu d'étude

La fourrière canine HURBAL Boumati a été choisie pour mener notre étude. Ce choix a été motivé par:

- Son rapprochement de l'école, nous a facilité le déplacement pour réaliser nos prélèvements d'étude et les acheminer vers le laboratoire de parasitologie de l'ENSV en une courte durée ;
- Facilité d'accès à la fourrière et réalisation de notre enquête durant une période de 6 mois (Bien- sûr sous autorisation d'accès) ;
- Tous les chiens de la fourrière proviennent des 57 communes de la wilaya d'Alger, ce qui nous a permis de travailler sur un bon échantillon.

I.4.2 Echantillonnage :

Les prélèvements ont été réalisés sur 35 chiens de réquisition vivant en clinique canine HURBAL Boumati. Ces prélèvements ont été collectés durant les trois saisons de l'année (hiver, printemps et été) et prises de chaque coin des cages qui hébergent les chiens juste après défécation.

Ces 35 chiens sont de races différentes (6 Bergers Allemands, 3 Pitbulls, 6 Staffs, 3 Bergers belges, 2 Huskys, 4 Bergers Malinois, 2 Rottweilers, 1 boxer, 1 Cane corso, 1 Dogue argentin et 6 chiens de races communes) avec la répartition suivante :

- 16 chiens sont des mâles et 19 sont des femelles.
- 4 chiens sont des jeunes (< 6 mois) et 31 sont des adultes (>6 mois).

I.4.3 Déroulement de l'étude

I.4.3.1 Au niveau de la fourrière

Notre étude s'est déroulée sur une période de 6 mois allant de Janvier 2021 à Juin 2021 et a porté sur 35 chiens de réquisition de race, âge, sexe et provenance différente. Durant la période d'étude, nous avons instauré un protocole de façon à récolter les prélèvements par saison sur les mêmes individus pour estimer leur taux d'infestation. Les prélèvements ont été récupérés sur cage après défécation des chiens et mis dans des sachets en plastique étiquetés et bien identifiés. Une fois l'opération de récolte a été achevée, les prélèvements ont été acheminés dans une glacière au laboratoire de parasitologie de l'ENSV d'Alger en vue de leurs analyses.

I.4.3.1.1 Matériels utilisés

- Sachets en plastique.
- Gants en latex.
- Feutre indélébile.
- Etiquettes.
- Carnet de renseignements.
- Glacière

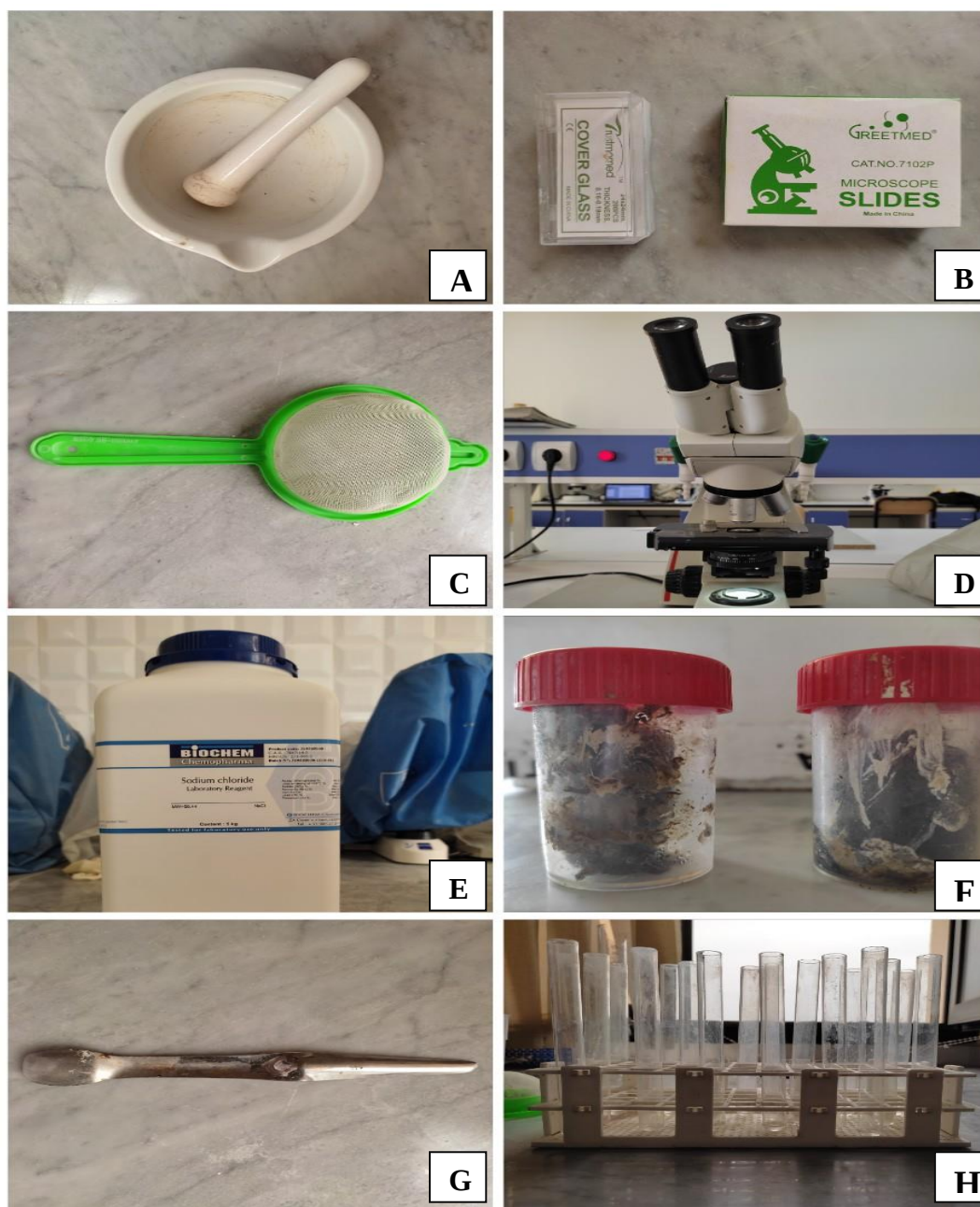
I.4.3.2 Au niveau du laboratoire de parasitologie

Une fois arrivée au laboratoire de parasitologie de l'ENSV d'Alger, les prélèvements ont été conservés au réfrigérateur à 4°C jusqu'à leurs analyses.

Pour mettre en évidence les endoparasites chez les chiens de la fourrière canine HURBAL Boumati, nous avons optés pour la technique de flottaison. Cette dernière est une technique d'enrichissement, largement répondue en médecine vétérinaire, qui est peu onéreuse et se distingue par son caractère qualitatif, sa rapidité et sa facilité de réalisation ainsi que sa bonne sensibilité (la capacité de concentrer les parasites tout en laissant couler les débris). En revanche les désavantages de la flottaison dépendent surtout de la solution choisie. Ainsi, la solution de flottaison choisie dans notre étude est la solution de chlorure de sodium (Na Cl) à densité (1.20). Cette solution est peu coûteuse mais conduit rapidement à la formation des cristaux qui gênent la lecture au microscope et aboutit à la destruction des parasites et la déformation des œufs.

I.4.3.2.1 Matériels utiles pour la réalisation de la technique de flottaison

Le matériel de laboratoire utilisé pour réaliser la méthode de flottaison est renseigné dans la Figure 29.



(A) Mortier et pilon ;(B) Lames et lamelles ; (C) Passoir ; (D) Microscope optique ; (E) NaCl ; (F) Boite de prélèvement de selles ; (G) Curette en acier ; (H) Tubes à essai et portoir

Figure 29 : Matériels et réactifs utilisés pour la technique de flottaison

(Photo originale, ENSV d'Alger, 2021)

I.4.3.2.2 Principe de la méthode de flottaison

Pour réaliser cette technique, il faut respecter les étapes suivantes:

- Une quantité de matières fécales est triturée à l'aide d'un mortier et d'un pilon ;
- Ensuite le tout est délayé dans un bécher en ajoutant la solution de flottaison (chlorure de sodium à $d=1.20$) jusqu'à l'obtention d'une suspension homogène ;
- La suspension est ensuite versée dans un bécher à travers une passoire ;
- Le filtrat est versé dans des tubes jusqu'à l'obtention d'un ménisque liquide convexe ;
- À la fin, des lamelles sont déposées au bord de chaque tube tout en évitant la formation de bulles (diminuent la qualité de la lecture) et laissées pendant 20-25mn puis sont retirées et posées sur des lames pour procéder à la lecture sous microscope tout d'abord avec grossissement (X10) pour détecter et dénombrer les différents éléments parasitaires puis au grossissement (X40) pour mieux visualiser la forme et la structure du parasite (Figure 30).

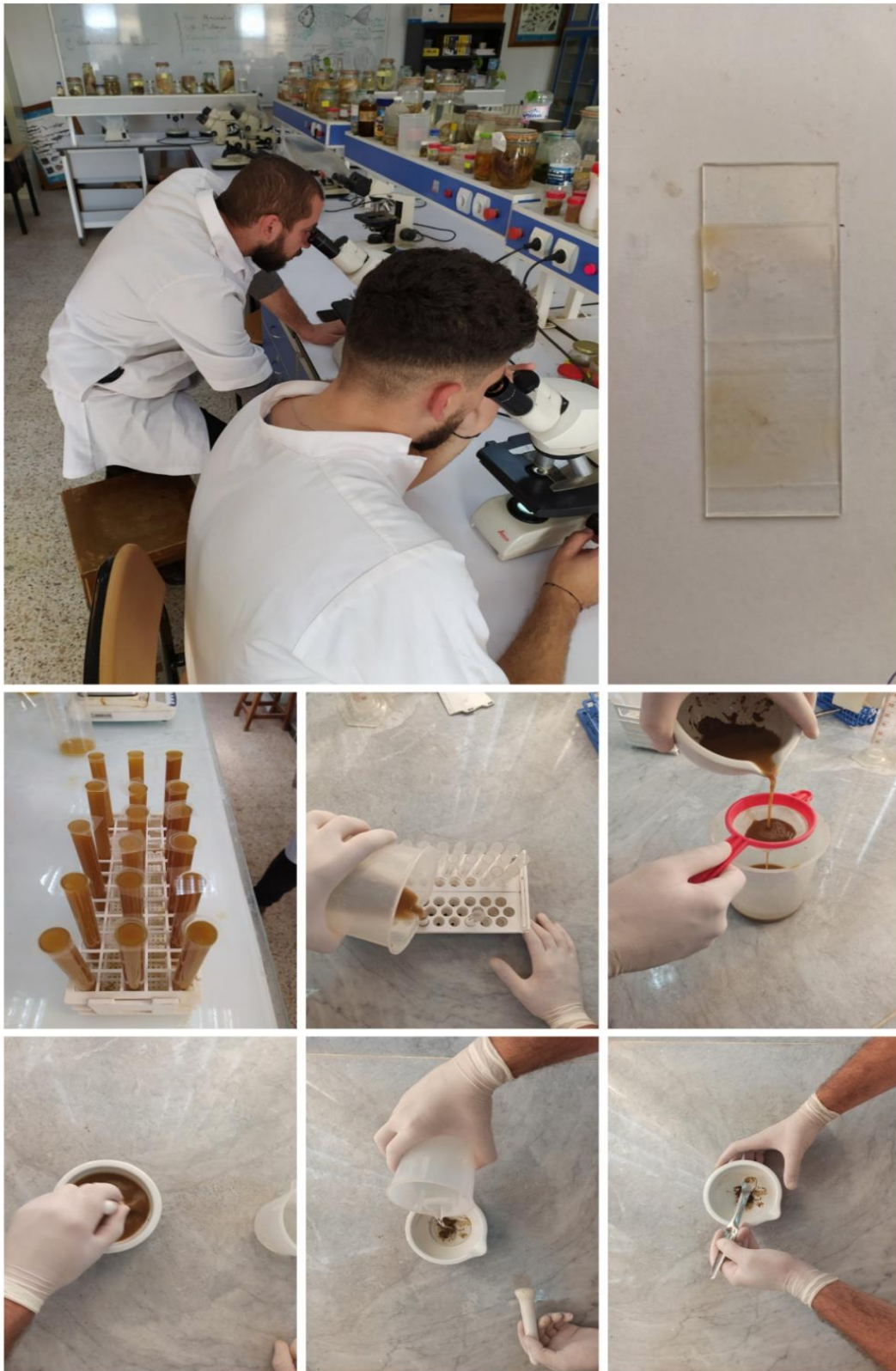


Figure 30 : Différentes étapes de technique de flottaison
(Photo originale, ENSV d'Alger, 2021)

I.4.4 Exploitation des résultats des parasites intestinaux des canins

I.4.4.1 Exploitation des résultats par des indices écologiques

L'exploitation des résultats par des indices écologiques : la richesse totale et moyenne, la fréquence centésimale et la fréquence d'occurrence.

I.4.4.1.1 Richesses totale et moyenne

Selon Ramade (1984), la richesse est l'un des paramètres fondamentaux caractéristiques d'un peuplement.

La richesse totale (S) est le nombre d'espèces que comporte un peuplement (par exemple dans notre étude c'est le nombre total des espèces de parasites retrouvés chez les canins). Tandis que la richesse moyenne (Sm) est le nombre moyen des espèces présentes dans un échantillonnage de plusieurs prélèvements (Blondel, 1975). Cette dernière est calculée selon la loi suivante :

$$S_m = S_i / N_r$$

(Sm) : Richesse moyenne d'un peuplement donné ;

(Si) : Nombre d'espèces observées à chaque prélèvement ;

(Nr) : Nombre de prélèvement total.

I.4.4.1.2 Fréquence centésimale ou abondance F (%)

D'après Blondel (1975), la fréquence centésimale F(%) est le pourcentage des individus d'une espèce (ni) par rapport au total des individus (Ni). Cette fréquence traduit l'importance numérique d'une espèce au sein d'un peuplement (Dajoz, 1971).

Sa formule est donnée comme suit :

$$F (\%) = n_i . 100 / N_i$$

I.4.4.2 Exploitation des résultats par les indices parasitaires

Les indices parasitaires utilisés sont la prévalence et l'intensité moyenne. Ces derniers ont été réalisés à l'aide du logiciel Quantitative Parasitology V 3.0. (Rozsa *et al.*, 2000).

I.4.4.2.1 Prévalence (P)

La prévalence exprimée en pourcentage, est le rapport entre le nombre d'individus d'une espèce hôte infestée par une espèce parasite et le nombre total d'hôtes examinés. Les termes:

“espèce dominante” (prévalence > 50%); “espèce satellite” (15 < prévalence < 50%);

“espèce rare” (prévalence < 15%), ont été définis selon (Valtonen et al., 1997).

I.4.4.2.2 Intensité moyenne (IM)

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

Pour les intensités moyennes (IM), la classification adoptée est celle de Bilong-bilong et Njine (1998) :

- $IM < 15$: Intensité moyenne ‘très faible’ ;
- $15 < IM < 50$: Intensité moyenne ‘faible’ ;
- $50 < IM < 100$: Intensité moyenne ‘moyenne’ ;
- $IM > 100$: Intensité moyenne ‘élevée’.

I.4.5 Traitement statistiques:

Le dépouillement des données de l'étude ont été compilés dans un fichier Excel 2013 qui a servi au calcul statistique.

Le test de Khi deux (2), a été utilisé pour comparer les prévalences. L'analyse de variance à un facteur (analyse d'Anova) a été choisie pour comparer les intensités moyennes. Le test de Student a été effectué lorsque la différence était significative (Sokal et Rohlf , 1981). Les différences ont été considérées significatives au seuil de 5 %.

II. CHAPITRE 3 : RÉSULTATS ET DISCUSSION

II.1 Résultats

Dans ce chapitre nous exposons les résultats d'analyse coprologique des excréments des chiens de réquisitions de la fourrière canine HURBAL BOUMATI par la méthode de flottaison et ceux des indices écologiques de composition et parasites.

II.1.1 Systématique des espèces parasites des chiens de réquisitions

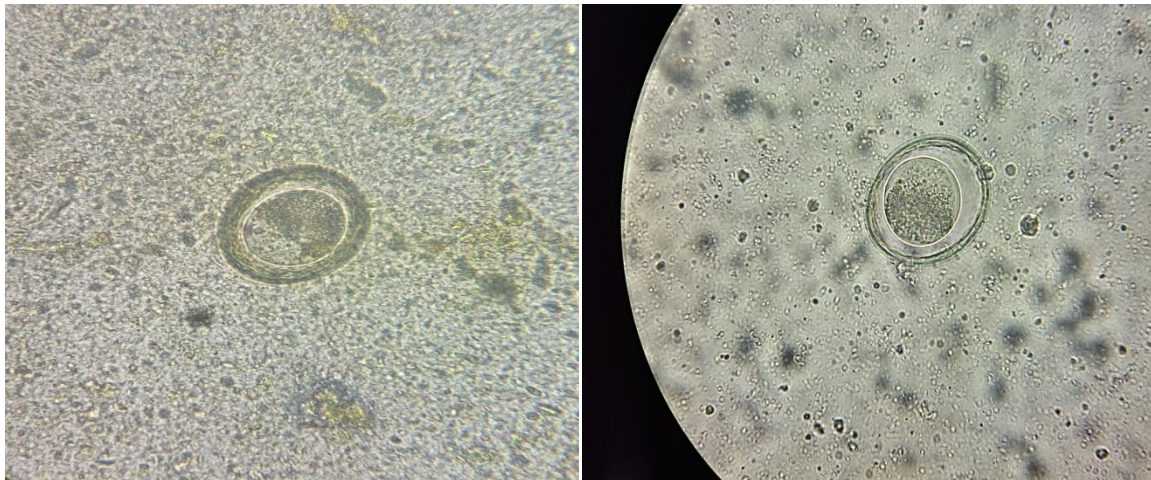
Les résultats d'analyse coprologique des excréments des chiens de réquisitions par la technique de flottaison a permis de mettre en évidence les espèces parasites répertoriées dans (Tab 11. ; Fig 31).

Tableau 11 : Inventaire des espèces parasites retrouvées dans les excréments des chiens de réquisitions de la fourrière HURBAL BOUMATI (Enquête, 2021)

Embranchement	Classe	Ordre	Famille	Genre	Espèce
Nématelminthes	Secementea	Strongylida	Ancylostomidae	Ancylostoma	<i>Ancylostoma caninum</i>
				Uncinaria	<i>Uncinaria stenocephala</i>
		Ascaridia	Toxocaridae	Toxocara	<i>Toxocara canis</i>
				Toxascaris	<i>Toxascaris leonina</i>
		Trichocephalida	Trichuridae	Trichuris	<i>Trichuris vulpis</i>
Totale = 1	1	3	3	5	5

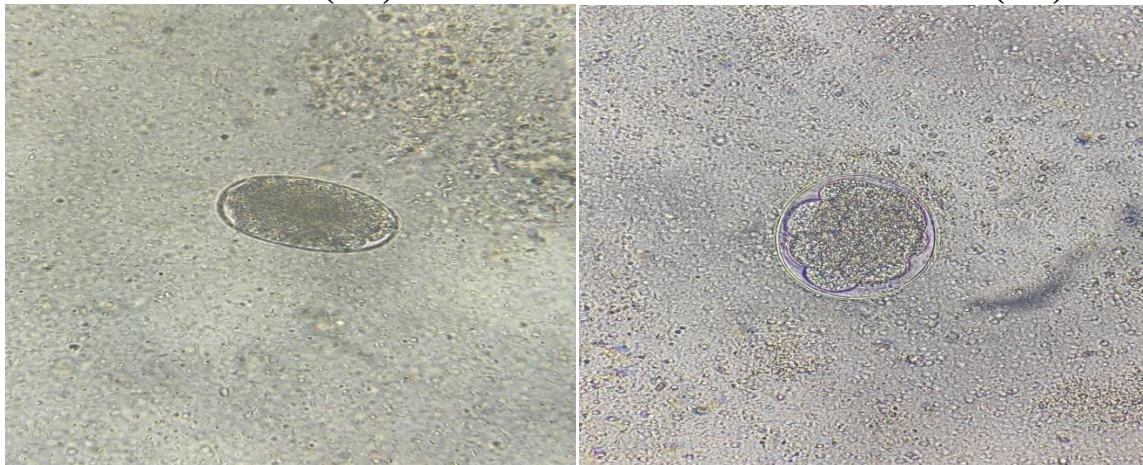
D'après le Tableau 11 et la Figure 31, 5 espèces parasites (*Ancylostoma caninum*, *Uncinaria stenocephala*, *Toxocara canis* , *Toxascaris leonina* et *Trichuris vulpis*) ont été identifiées dans les excréments des canins appartenant à l'embranchement des Nématelminthes , à la classe des Secementea, à 3 ordres (Strongylida, Ascaridia,

Trichocephalida) , trois familles (Ancylostomatidae, Toxocaridae, Trichuridae) renfermant 5 genres (Ancylostoma, Uncinaria, Toxocara , Toxascaris et Trichuris.



Toxocara canis (x40)

Toxascaris leonina (x40)



Ancylostoma caninum (X40)

Uncinaria stenocephala (X40)



Trichuris vulpis (x40)

Figure 31 : Les espèces parasites identifiées dans les excréments des canins de la fourrière
HURBAL BOUMATI

(Photos personnelles, Laboratoire de parasitologie de l'ENSV, 2021)

II.1.2 Exploitation des résultats par les indices de compositions et parasites

II.1.2.1 Exploitation des résultats par des indices de composition

II.1.2.1.1 Richesses totale (S) et moyenne (Sm)

Les différentes espèces parasites retrouvées dans les excréments des chiens de réquisitions de la fourrière HURBAL BOUMATI sont renseignées dans le Tab 12.

Tableau 12 : La richesse totale et moyenne des espèces parasites des canins (Enquête, 2021)

Saison Indice	Période 1	Période 2	Période 3
Richesse totale (S)	5	4	4
Richesse moyenne (Sm)	0,60	1,11	1,11

D'après le Tableau 12, on remarque que la richesse totale des excréments des canins est de l'ordre de 5 espèces en hiver contre 4 espèces au printemps et en été. Alors que la richesse moyenne est plus importante au printemps et en été (1,11) qu'en hiver (0,60). Nos résultats sont inférieurs à ceux obtenus par Boucherit et Hattab (2015) dans le même lieu d'étude (fourrière HURBAL BOUMATI) soit 9 espèces dont 7 espèces de Nématodes : *Ancylostoma caninum*, *Uncinaria stenocephala*, *Toxocara canis*, *Toxocara cati*, *Toxascaris leonina*, *Trichuris vulpis*, *Mesostephanus spp* et 2 protozoaires : *Sarcosytis* et *Isospora*. Egalement largement inférieurs à ceux retrouvés par Normand *et al.*, 2005, qui ont identifiés 11 espèces de parasites : *Ancylostoma spp*, *Toxocara canis*, *Trichuris vulpis*, *Capillaria spp*, *Spirocerqua lupi*, *Isospora spp*, *Strongyloides spp*, *Dipylidium caninum*, *Mesocostoides spp* et *Teaniidae* chez les chiens vivant en liberté dans les zones rurales du Gabon. Par contre, ils corroborent ceux de Lefkaditis *et al.*, 2005 en Grèce, qui ont trouvés les mêmes espèces de Nématodes soit 5 espèces.

II.1.2.1.2 L'abondance (AR%)

Les abondances relatives (AR%) des espèces parasites identifiées chez les canins à chaque saison de prélèvements sont renseignées dans (Tab 13; Fig 32.).

Tableau 13: Abondances des espèces parasites des chiens de réquisitions en fonction de la saison (Enquête, 2021)

Espèces	Période 1		Période 2		Période 3	
	Effectifs	AR%	Effectifs	AR%	Effectifs	AR%
<i>Ancylostoma caninum</i>	944	86,37	740	70,14	664	61,65
<i>Uncinaria stenocephala</i>	25	2,29	40	3,79	80	7,43
<i>Toxocara canis</i>	67	6,13	104	9,86	141	13,09
<i>Toxascaris leonina</i>	49	4,48	171	16,21	192	17,83
<i>Trichuris vulpis</i>	8	0,73	0	0	0	0
Total	1093	100	1055	100	1077	100

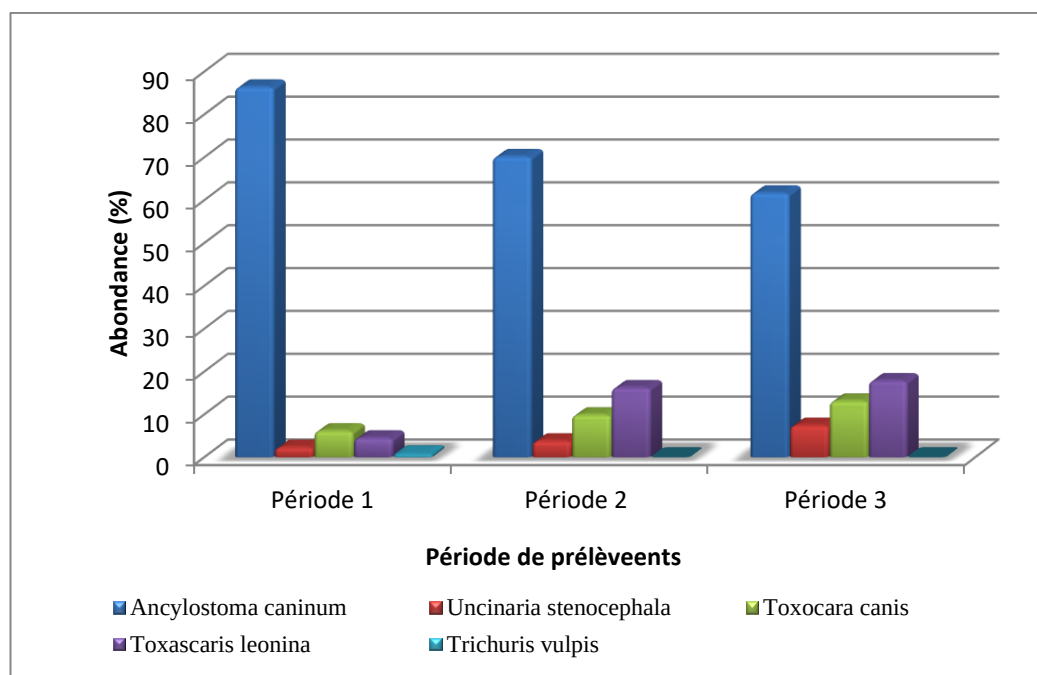


Figure 32: L'abondance des parasites repérés chez les chiens de réquisitions selon la saison (Enquête, 2021).

Selon le Tableau 13 et la Figure 32, nous remarquons que les chiens de réquisitions de la fourrière HURBAL BOUMATI ont été infestés durant les trois périodes d'étude avec une prédominance des Stronglida représentés surtout par l'espèce *Ancylostoma caninum*. Cette dernière a été très abondante durant toute la période de l'étude surtout l'hiver (86,37%) suivie par les Ascardia surtout *Toxascaris leonina* (17, 83%) qui était abondante plus en été (17,

83%) qu'au printemps (6,21) et hiver (4, 48%), suivie par *Toxocara canis* (13,09) qui a été plus abondante en été (Période 3). Nos résultats s'opposent à ceux de Normand *et al.*, 2005, qui ont trouvés une abondance très élevée d'Ascaridés et Trichuridés et à degré moins d'Ancylostomatidés . Alors qu'elles rejoignent ceux de Boucherit et Hattab (2015) qui ont trouvés une abondance d'Ancylostomatidés (*Ancylostoma* /*Uncinaria*) et Toxocaridés (*Toxocara canis*/*Toxascaris leonina*) et à degré moins Trichuridés.

II.1.2.2 Exploitation des résultats par des indices parasitaires

L'exploitation des indices parasitaires : prévalence, intensité moyenne et médiane a été réalisée à l'aide du logiciel Quantitative Parasitology V 3.0 (Rozsa *et al.*,2000).

II.1.2.2.1 Intensité moyenne et médiane

L'intensité moyenne et médiane des espèces parasitaires des chiens de réquisitions de la fourrière HURBAL BOUMATI sont renseignées dans (Tab.14).

Tableau 14 : Intensité moyenne et médiane des espèces parasites des chiens de réquisitions de la fourrière HURBAL BOUMATI

(Enquête, 2021)

Espèces	Total	Période 1			Période 2			Période 3		
		IM	Med	Catégories	IM	Med	Catégories	IM	Med	Catégories
<i>Ancylostoma caninum</i>	35	78,67	81,00	Moyenne	43,88	36,00	Faible	44,27	20,00	Faible
<i>Uncinaria stenocephala</i>	35	12,50	12,50	Faible	11,56	3,00	Très faible	8,90	7,00	Très faible
<i>Toxocara canis</i>	35	22,33	20,00	Faible	28,50	18,10	Faible	15,69	17	Très faible
<i>Toxascaris leonina</i>	35	49,00	49,00	Faible	5,71	7,00	Très faible	32,00	9,00	Très faible
<i>Trichuris vulpis</i>	35	2,67	2,00	Très faible	1	1	Très faible	0	0	/

IM : Intensité moyenne ; Med : Médiane

Le Tableau14 montre des intensités moyennes en faveur d'*Ancylostoma caninum* (78,67) et *Toxascaris leonina* (49, 00) durant les trois périodes d'études surtout en hiver, qui les placent dans la catégorie moyenne à faible. Alors que *Toxocara canis* a enregistré une intensité moyenne de 28,50 au printemps qui la place dans la catégorie faible. Les autres espèces parasites (*Uncinaria stenocephala* et *Trichuris vulpis*) ont enregistré des intensités moyenne faibles durant les trois périodes de l'étude (1 à 12,50), les plaçant dans la catégorie faible à très faible. Egalement, des intensités médianes considérables d'*Ancylostoma caninum* ont été relevées durant les différentes périodes d'études avec une prédominance en hiver (81,00) suivis par *Toxascaris leonina* (49,00). Par contre, *Toxocara canis* a enregistré une intensité médiane satisfaisante (28,50) au printemps. Les autres espèces ont été faiblement représentées (1 à 8,9). Aucune étude n'a été menée chez les carnivores domestiques que ce soit en captivité (en fourrière) ou en liberté concernant l'intensité moyenne et médiane.

II.1.2.2.2 Prévalence des espèces parasites des chiens de réquisitions de la fourrière d'Alger

La prévalence des espèces parasites des chiens de réquisitions de la fourrière HURBAL BOUMATI est répertoriée dans (Tab 15 ; Fig 33.) ;

Tableau 15: Prévalences, intensités moyennes et médianes des espèces parasites retrouvées dans les excréments des chiens de réquisitions
(Enquête , 2021)

Espèce	Etat de l'hôte									
	Total	Période 1 (Janvier-Février)			Période 2(Mars-Avril-Mai)			Période 3 (Juin)		
		Infesté	P(%)	Catégorie	Infesté	P(%)	Catégorie	Infesté	P(%)	Catégorie
<i>Ancylostoma caninum</i>	35	12	34,3	Satellite	17	48,6	Satellite	15	42,9	Satellite
<i>Uncinaria stenocephala</i>	35	2	5,7	Rare	7	20	Satellite	9	25,7	Satellite
<i>Toxocara Canis</i>	35	3	8,6	Rare	9	25,7	Satellite	9	25,7	Satellite
<i>Toxascaris leonina</i>	35	1	2,9	Rare	6	17,1	Satellite	6	17,1	Satellite
<i>Trichuris vulpis</i>	35	3	8,6	Rare	0	0	/	0	0	/

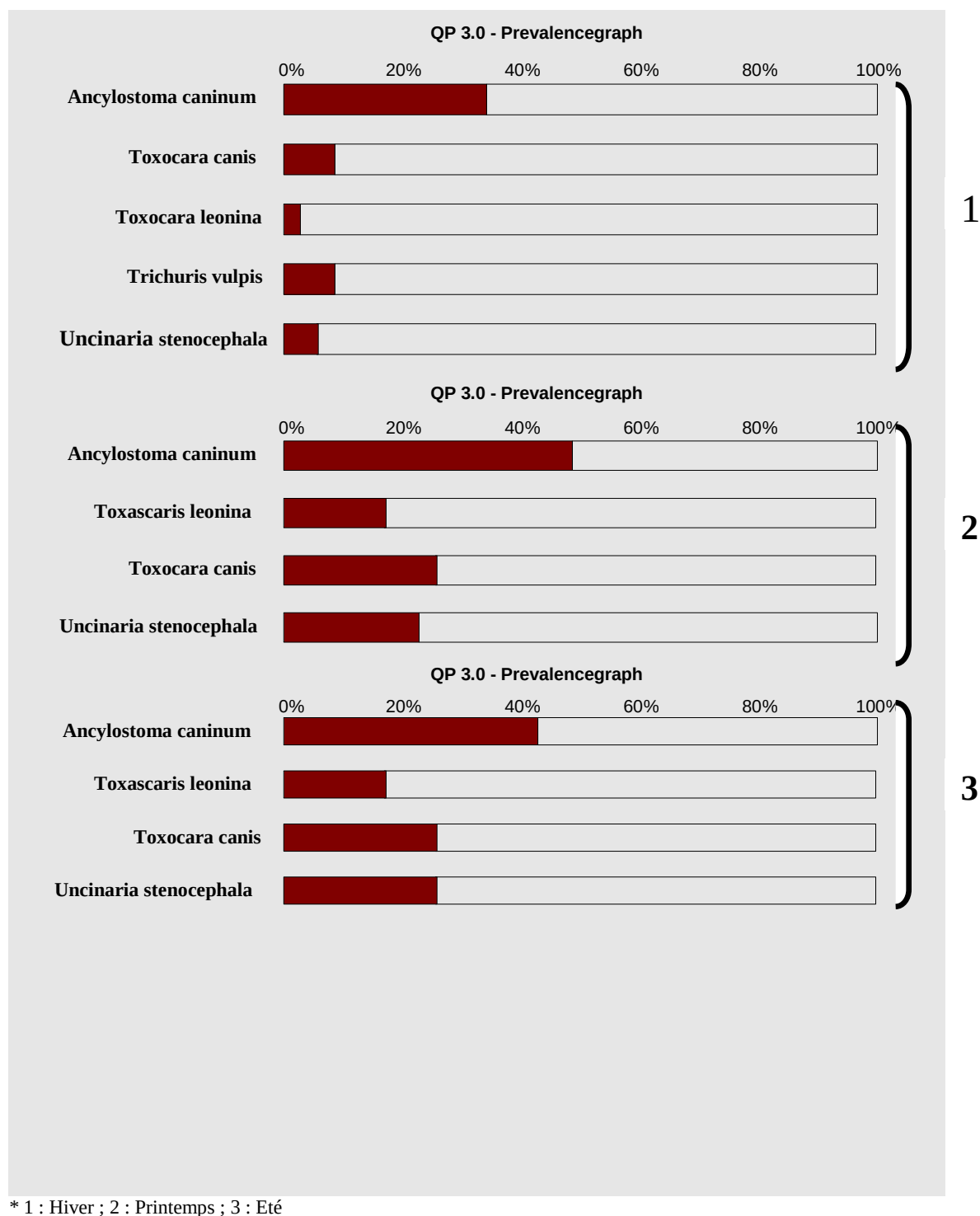


Figure 33 : Histogramme des prévalences des espèces parasites des chiens de réquisitions de La fourrière HURBAL BOUMATI selon la saison par Quantitative Parasitology V 3.0 (Rozsa *et al.*, 2000).

Le Tableau 15 et la Figure 33, dévoilent une infestation parasitaire importante et variable des canins d'une période d'étude à une autre avec prédominance d'*Ancylostoma caninum* durant le printemps (48,6%) et l'été (42,9) suivie consécutivement par *Toxocara canis*, qui a enregistré le même taux d'infestation durant les deux périodes d'étude (printemps et été) soit 25,5%, ce qui les placent dans la catégorie des espèces satellites. *Uncinaria stenocephala* a enregistré une prévalence de (25,5%) surtout en été suivie par *Toxascaris leonina* soit (17,5%) commune au printemps et été qui les placent encore dans la catégorie satellite. Par contre, une infestation faible par *Trichuris vulpis* a été relevée en hiver (8,6%) qui la place dans la catégorie rare. Nos résultats rejoignent ceux de Boucherit et Hattab (2015), concernant la prévalence des Ancylostomatidés (*Uncinaria* /*Ancylostoma*) et les Toxocaridés (*Toxocara canis*) au printemps. Par contre, les nôtres s'opposent aux mêmes auteurs concernant leurs prévalences en hiver. Nos résultats concernant les Ancylostomatidés sont largement supérieurs à ceux retrouvés par Normand *et al.*, 2006 soit 35%. Par contre, la prévalence de *Toxocara canis* retrouvée dans notre étude est largement inférieure (25,7%) à celle retrouvée par les mêmes auteurs au Gabon soit 59%. Lefkatidis *et al.*, 2005, ont enregistré des prévalences d'infestation très faibles des nématodes dans l'ordre consécutifs : *Toxocara canis* (9,21%), *Toxascaris leonina* (0,95%), *Ancylostoma caninum* (0,63%), *Uncinaria stenocephala* (7,62%) et *Trichuris vulpis* (2,86%).

II.1.3 Test de Khi2 appliqué aux parasites des chiens de réquisitions de la fourrière canine HURBAL BOUMATI

Les résultats du test de Khi2 appliqués aux parasites des canins de la fourrière canine HURBAL BOUMATI montrent une différence significative entre les abondances, prévalences et intensités des parasites retrouvés durant les trois périodes de l'étude soit l'hiver, printemps et été. En effet la valeur de p-value ($0 < 0,001$) a été inférieure à P ($0 < 0,05$).

II.2 Discussion

➤ Inventaire des parasites intestinaux des canins de la fourrière HURBAL BOUMATI par la méthode de flottaison

Plusieurs études menées sur le parasitisme intestinale des carnivores domestiques vivant soient en captivité ou en liberté, en région urbaine ou rurale, ont montré des prévalences variables (faibles à élevées). En effet, Mirzaei et Fooladi (2013) ont enregistré une prévalence globale de 16% en Iran suivie par Lefkatidis *et al.*, 2005 en Grèce soit 21,27% .Par contre, en Afrique et plus précisément en Algérie et au Gabon , Boucherit et Hattab (2015) et Normand *et al.*, 2006 ont enregistré des prévalences très élevées d'infestations parasitaires de l'ordre respectif de 60% et 91,4 % . Cette variabilité est en relation avec les conditions sanitaires défavorables qui règnent dans les pays africains qu'Européens. En effet, les conditions de détention au niveau de la fourrière canine laissent à désirer et ne répondent même pas aux besoins des canins et leurs bien-être. En plus, la vie en collectivité constitue un facteur de risque majeur au développement du parasitisme des canins.

➤ Concernant la richesse totale et moyenne des espèces parasitaires qu'hébergent les canins

Dans notre étude, la richesse totale a été presque similaire durant les 3 périodes de l'étude soit 4 espèces (printemps et été) et 5 en hiver. Par contre, la richesse moyenne a été plus importante au printemps et été qu'en hiver. Cette richesse est en relation d'une part, avec la variabilité de la quantité des excréments collectés d'une période à une autre et d'autre part au fait que ces espèces parasitaires retrouvées sont les plus fréquentes chez le chien et les plus spécifiques. Ceci rejoint l'avis de plusieurs auteurs qui ont relevé le même constat (Boucherit et Hattab, 2005 ; Lekfatidis *et al.* ,2005 ; Mirzaei, Fooladi , 2013).

➤ L'abondance

L'abondance la plus élevée des espèces parasitaires retrouvées chez les chiens de réquisition a été représenté par *Ancylostoma caninum* surtout durant l'hiver (86,37%) suivi de loin par *Toxascaris leonina* (17,83) et *Toxocara canis* (13,09) qui sont plus fréquentes au printemps et été. Les mêmes espèces parasitaires ont été retrouvées par Boucherit et Hattab (2015) au même lieu d'étude.

➤ **Prévalence**

Dans la présente étude, *Ankylostoma caninum* et *Toxocara canis* ont présenté des prévalences d'infestations importantes de l'ordre respectif (48,6%) et (42,9) suivie par *Uncinaria stenocephala* (25,5) et *Toxascaris leonina* (17,5%), qui les placent dans la catégorie « **espèce satellite** ». Par contre, *Trichuris vulpis* a été faiblement représenté (8,6%) , qui le place dans la catégorie « **espèce rare** » . Ces taux d'infestations montre bien le danger que constitue ces chiens de réquisitions envers le personnel de la fourrière surtout le vétérinaire et les ouvriers qui s'en charge de l'entretien vue leurs aspect zoonotique (*Ancylostoma caninum* et *Toxocara canis*).

Nos résultats corroborent plusieurs études qui ont trouvés les mêmes espèces avec des taux variables et dans différentes régions du monde avec prédominance des Ancylostomatidés (*Ancylostoma* :*Uncinaria*) et le Toxoscaridés (*T.canis* /*leonina*) suivie par *Trichuris Vulpis* (Boucherit et Hattab, 2015 en Algérie ; Lekfatidis et al .,2005 en Grèce; Mirzaei, Fooladi , 2013en Iran et Normand *et al.*, au Gabon). D'autres études ont montré que *T. Canis* a été comprise entre 3,5% et 17% en Europe et de (2 à 79 %) au U.S.A (Ehrard *et al.*, 1979 ; AlJabr *et al.*, 1997 ; Franc *et al.*, 1997 ; Overgaauw, 1997). *Toxocara canis* est probablement le parasite gastro-intestinal le plus fréquent chez les canidés au niveau mondial (Parsons, 1987) suivie par les Ancylostomes qui sont également fréquent et représentent des agents de zoonose.

CONCLUSION

Cette étude a mis l'accent sur l'importance des infestations parasitaires dans la population canine et plus précisément sur les helminthoses intestinales chez les chiens de réquisitions de la fourrière canine HURBAL BOUMATI. Ces helminthoses intestinales constituent un important problème sanitaire et un risque potentiel à l'infestation de l'homme (risque zoonotique).

Ainsi, chez cette espèce, on a pu identifier des œufs de 5 espèces de Nématodes dont les résultats font clairement apparaître une prédominance des Ancylostomatidés (*Ancylostoma* / *Uncinaria*) et Toxocaridés (*T.canis* / *T. Leonina*) suivie par les Trichuridés (*T. Vulpis*) à des prévalences variables de faibles à élevées selon les saisons de prélèvements . Nous avons également , mis en évidence une richesse parasitaire importante dans les trois saisons de prélèvements avec prédominance des Ancylostomatidés en hiver et les autres espèces aux autres saisons de l'étude (Printemps et été). D'où une différence très significative a été relevé entre les parasites et la saison ($P < 0.0001$).

Ce travail indique que les prévalences des nématodes parasites du tractus digestif du chien restent relativement élevées dans la région d'étude. Or certaines de ces espèces représentent un risque zoonotique potentiel. Devant cet état de fait, l'amélioration des conditions de vie des animaux (hygiène fécale, hydrique et alimentaire), associé à une vermifugation systématique des chiens restent donc à promouvoir afin de réduire les taux d'infestation et préserver la santé et le bien-être de ces canins.

RECOMMANDATIONS ET PERSPECTIVES

Recommandations

Le parasitisme intestinal est un problème majeur chez les chiens, même si les répercussions médicales sont généralement bénignes, l'impact zoonotique est toujours d'une grande importance.

Les résultats de notre étude ont mis en évidence une prévalence du parasitisme très importante. Ce qui permet de classer la région étudiée (Alger) parmi les régions où les conditions sanitaires sont insatisfaisantes. Pour cela, nous recommandons de :

- ✓ Renforcer les mesures de contrôle et de lutte afin qu'elles soient beaucoup plus efficaces contre ces parasites ;
- ✓ Il est impératif de mobiliser les autorités vétérinaires à sensibiliser le personnel de la fourrière et les propriétaires des chiens sur les risques potentiels du parasitisme du chien et son impact zoonotique ;
- ✓ Il est nécessaire de réaliser des campagnes de vermifugation en utilisant des anthelminthiques à large spectre sur les chiens de la fourrière d'Alger surtout avant l'âge de 6 mois ;
- ✓ Il est important et indispensable de réaliser des examens coprologiques au moins une fois par an pour les chiens pour mieux juger l'efficacité du traitement anthelminthique et éviter les résistances ;
- ✓ Il est obligatoire d'améliorer les conditions de vie de ces chiens pour préserver leurs santés

Perspectives

Une étude sur grande échelle et dans différents lieux d'étude est souhaitable afin de juger réellement le taux d'infestation parasitaires d'autant plus que l'espèce *Trichuris vulpis* et a été faiblement représenté dans nos prélèvements sans oublier les autres helminthes et protozoaires qui étaient absent totalement dans notre étude alors que la bibliographie a montré le contraire.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

A

- 1 **Almosni-Le Sueur, F. 2015.** Parasites et traitements antiparasitaires des animaux de compagnie. 343 pages.
- 2 **Amira B. I. ; Zerdoudi M. 2020.** Les parasites du tube digestif du chien et la santé de l'homme. Mémoire En Vue de l'Obtention du Diplôme de Master Parasitologie. 131 Pages.
- 3 Association Française des Enseignants de Parasitologie et Mycologie (ANOFEL)

B

- 4 **Belamalem, S. ; Khadmaoui, A. ; Hami, H. ; Harrak, M. ; Aujjar, N. ; Mokhtari, A. ; Soulaymani, A. 2014.** Épidémiologie de l'hydatidose dans la Région du Gharb (Chrarda Beni Hssen) Maroc. Antropo, 31, 33–37.
- 5 **Ben Brahim, H. ; Loussaief, C. ; Gorcii, M. ; Toumi, A. ; Benromdhane, F. ; Babba, H. Chakroun, M. 2009.** Anguillulose intestinale rebelle à l'albendazole chez une malade immunocompétente: à propos d'un cas. RevTunInfectiol., 3, (2), 34–37.
- 6 **Benbella, I. ; Khalki, H. ; Lahmadi, K. ; Kouara, S. ; Abbadi, A. ; Er-rami, M. 2016.** Syndrome de larvamigrans cutanée sur pied malformé (à propos d'un cas). Pan AfricanMedical Journal., 23, (50), 86-88.
- 7 **Bentounsi, B. 2001.** Parasitologie vétérinaire, Helminthoses des mammifères domestiques. Département vétérinaire, Université Mentouri, Constantine, 113 pages.
- 8 **Beugnet, F. ; Guillot, J. ; Polack, B. ; Chermette, R. 2000.** Enquête sur le parasitisme digestif des chiens et des chats de particuliers de la région parisienne. Rev. Méd. Vét., 151, 5, 443-446
- 9 **Blagburn, B. L. ; Lindsay D. S. ; Vaughan J. L. ; Rippey N. S. ; Wright J. C. ; Lynn R. C. ; Kelch W. J. ; Ritchie G. C. ; Hepler D. I. 1996.** Prevalence of canine parasites based on fecal flottation. Compendium on Continuing Education for the PracticingVeterinarian. 18 : 483-509.
- 10 **Blagburn, B. 2010.** INTERNAL PARASITES OF DOGS AND CATS. 72 pages.

- 11 **Botero, R.D. ; Cabrera, B.D. ; Chowdhury, A.B. ; Gilles, H.M. ; Osei-Tutu, E. 1981.** Diarrhées d'origine parasitaire. Bulletin de l'Organisation mondiale de la Santé. 59, (2), 175–187.
- 12 **Bouchaud, O. ; Consigny, P.H. ; Cot, M. ; Le Loup, G. ; Odermatt-Biays, S. ; Coulaud, J.P. 2019.** Médecine des voyages et tropicale: médecine des migrants. Elsevier Masson, 4e édition, 432 pages.
- 13 **Bourdoiseau, G. 2000.** Parasitologie clinique du chien. Créteil : nouvelles éditions Vétérinaires et alimentaires. 456p.
- 14 **Bowman D. D. ; Hendrix K. ; Lindsay D.D. ; Barr S. C.** feline clinical parasitology (IOWA State University Press, 469 pages, a Blackwell Science Company), p.90-91
- 15 **Bowman D. D. ; Rock T. ; Heaney K. ; Neumann N. R. ; Ulrich M. ; Amodie D, 2003.** Persistent efficacy of moxidectin canine sustained-release injectable against experimental infections of *Ancylostoma caninum* and *Uncinaria stenocephala* in dogs. Vet. Ther.
- 16 **Bowman D. D. 1999.** Georgis' parasitology for veterinarians. 7e ed. WB Saunders Company, Philadelphia. 414 p.
- 17 **Bussi ras, J. ; Chermette, R. 1995.** Abrégé de parasitologie vétérinaire III. Service de parasitologie, Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, 299 pages.

C

- 18 **Carpentier, M. 2013.** L'officine et son rayon vétérinaire chiens et chats :  tat des lieux et perspectives, Université de Rouen UFR de médecine et pharmacie, 138.
- 19 **Cassier, P. ; Bruc rolle, G. ; Combes, C. ; Raibaut, A. 1998.** Le parasitisme : un équilibre dynamique. Ed. Masson, Paris, 357pages.
- 20 **Caumes, E. ; Bour e, P. 2008.** Diagnostic des parasitoses cutanées en France. Revue Francophone des laboratoires. (399), 55–62.
- 21 **CDU-HGE. 2012.** Hépato-gastro-entérologie-chirurgie digestive: Réussir les ECNI. Elsevier Health Sciences France, London, 492 pages.
- 22 **Charlot S. 2007.** Transmission des ascarides des carnivores domestiques à l'homme : analyse de 20 cas de toxocarose humaine diagnostiqués à Toulouse et en région parisienne. Thèse de Doctorat. P6-35.

- 23 **Charpenay, K. 2012.** Les informations réciproques utiles aux médecins et aux vétérinaires en cas de maladies humaines d'origine animale. Thèse de docteur vétérinaire., Université claud-bernard - Lyon I, 239 p.
- 24 **Chegri, M. 2015.** Kyste hydatique pulmonaire chez l'enfant. Thèse de docteur en médecine. Université Cadi Ayyad, Marrakech, N°47, 100 p.
- 25 **Chermette, R. 1991.** Rôle des animaux de compagnie dans la dispersion des zoonoses d'origine parasitaire. Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz., 10, (3), 693–732.
- 26 **Chinellato, M. ; Chinellato, E. 2014.** Larvamigrans cutanée. Ann. Fr. Med. Urgence., 4, 402–402.
- 27 **Croese, J. ;Loukas, A. ; Opdebeeck, J. ; Prociw, P. 1994.**Occultenteric infection by Ancylostomacanthum: a previously unrecognized zoonosis. Gastroenterology., 106, 3-13.

D

- 28 **David, S. L. ; Byron, L.B. ; Kyle, G. B. 1995.**Sarcocystis spp. and Sarcocystis. 294-254.
- 29 **Dehasse, J.** l'éducation du chien,
- 30 **Denis, M. ; 1997.**Giardiose à Giardia intestinalis et autres flagellées intestinales
- 31 **Dennis, B. 2013.**The Dog Encyclopedia: The Definitive Visual Guide ,360 pages.
- 32 **Dhondt, C.G.A. 2005.**Les zoonoses transmises à partir du cerf (Cervus elaphus), du chevreuil (Capreolus capreolus), du sanglier (Sus scrofa) et du renard (Vulpes vulpes) en France métropolitaine. Thèse de docteur vétérinaire., Ecole nationale vétérinaire d'Alfort, 129 p.
- 33 **Domart, A. ; Bourneuf, J. 1988.**Nouveau Larousse médical. Librairie Larousse, Paris, 1142 pages.
- 34 **Duréault, A. ; Valdes, C.P. ; Weber, L. ; Ogné, A. ; Sempoux, C. ; Manuel, O. ; Delaloye, J. 2017.** Toxocarose : une maladie négligée en Suisse .RevMedSuisse., 13, 815–819.

E

- 35 **Elenga, F. 1991.** Contribution à l'étude des helminthes gastro-intestinaux chez le chien au Sénégal: région de Dakar. Thèse de docteur vétérinaire., Université cheikh antadiop de Dakar, N°07, 98 p.
- 36 **Euzéby, J. ; Bourdoiseau, G. ; Chauve, C.M. 2005.** Dictionnaire de parasitologie médicale et vétérinaire. Ed. Méd. Internationales, 489 pages.
- 37 **Euzéby, J. 2008.** Grand dictionnaire illustré de parasitologie médicale et vétérinaire. Lavoisier, Paris, 835 pages.

G

- 38 **Gentilini, M. 2012.** Médecine tropicale - 6e édition. Médecine Sciences Publications, Lavoisier, 1334 pages.
- 39 **Githigia, S. M. ;Thamsborg, S. M. ; Maingi N. ; munyua W. K. 2005.** The epidemiology of gastro intestinal nematodes in goats in the lowpotential areas of Thica.
- 40 **GLORIA, A. 1958.** On prenatal infection and the migration of toxocaracaniswerner, 1782 in dogs, revue canadienne de zoologie, 1958, 36(3): 435-440, 10.1139/z58-038.
- 41 **Grisard, A. 2008.** Importance de la coccidiose à Isosporaspp., de la giardiose et de la néosporose en élevage canin : exemple du CESECAH dans le Puy-de-dome. Thèse pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire. 118 pages.

H

- 42 **Hendrix, C. M. ; Robinson, E. 1998.** Diagnostic parasitology for veterinarytechnicians, 3ed Edition, St Louis. 285 pages.
- 43 **Herzog, S. 2002.** Etude épidémiologique de la giardiose en élevage canin: essai de traitement au fenbendazole. Thèse de docteur vétérinaire., Ecole nationale vétérinaire d'Alford, 98 p.
- 44 **Hochedez, P. ; Caumes, É. 2008.** Pathologies dermatologiques au retour de voyage. La Lettre de l'Infectiologue., 23, (03), 87–121.
- 45 **HOUMMADY, S. 2014.** Facteurs environnementaux et agressivité chez le chien, 127 pages.

- 46 **Humbert, P. ; Guicharda, A. ; Bennanib, I. ; Chihebb, S. 2017.** Giardia duodenalis et son implication dans diverses dermatoses. Annales de dermatologie et de vénéréologie. 144, 676– 684.

J

- 47 **Jamaly, S. 2010.** Choc anaphylactique après ponction d'un kyste hydatique du foie (à propos d'un cas). Thèse de docteur en médecine., Université mohammed V de Rabat, N°27, 139 p.
- 48 **Jelinek, T.;Maiwald, H.;Nothdurft, D.;Loscher, T. 1994.**CutaneousLarvamigrans in travelers: symptoms, and treatment of 98 patients. C.I.D., 19, (06), 1062-1066.

K

- 49 **Kayoueche, F. 2009.** Epidémiologie de l'hydatidose et de la fasciolose chez l'animal et l'homme dans l'est algérien. Thèse de doctorat en sciences. Université Mentouri Constantine, 155 p.
- 50 **Kohil, K. 2008.** Etude épidémiologique et moléculaire d'Echinococcusgranulosus en Algérie. Thèse de doctorat en parasitologie. Université Constantine1, 112 p.

L

- 51 **Lebars, M. 2014.** La vermifugation des carnivores domestiques à l'officine. Thèse de doctorat en pharmacie., Université claud-bernard - Lyon I, N°101, 168 p.
- 52 **Lebis, C. ; Guillot, J. 2016.** Toxocarose: risques et prévention chez l'animal et l'Homme. ESCCAP., (395), 16-17.
- 53 **Levine N. D. 1980.**Hookworms.In: Nematodes Parasites of domesticanimals and of Man.2nd edition.Mineapolis, Minnesota: Burgess PublishingCompany.

M

- 54 **M'rad, S. ; Oudni-M'rad, M. ; Boubaker, G. ; Bouazzi, L. ; Gorcii, M. ; Nouri, A. ; Mezhoud, H. ; Babba, H. 2011.**Etude rétrospective de la distribution et de la fertilité des kystes hydatiques chez l'enfant en Tunisie. *Pathologie Biologie.*, 60, 166-169.
- 55 **Maillard, S. 2010.**Épidémiologie moléculaire et taxonomie d'Echinococcus granulosus.148 pages.
- 56 **Ménier, K. ; Beaucournu, J.C. 1999.** Importance médico-vétérinaire des puces du genre Ctenocephalides. *Rev. Méd. Vét.*, 150, (8-9), 675-680.
- 57 **Mottet, S. 1994.** Parasite du chien. Thèse de doctorat en pharmacie. Université Joseph Fourier, Grenoble, 149 p.
- 58 **Mottet, S. 2019.** Parasites du chien. Thèse pour obtenir le grade de : DOCTEUR EN PHARMACIE. Université de Joseph Fourier. Grenoble 1. 149 pages.

N

- 59 **Nicolas, X. ; Chevalier, B. ; Klotz, F. 2005.**Anguillule et anguillulose. *EMC-Maladies infectieuses.* 2, 42–58.

O

- 60 **O' sullivan, E. N. 1997.** Helminth infections in owned and straydogs in Co.Cork,Ireland. *Irish veterinary journal*

P

- 61 **Palmer, S. ;Soulsby, L. ; Simpson D. I. H. 1998.** Zoonoses: biology, clinical practice and public health control. Oxford universitypress, 785 p.
- 62 **Perilhou, M. 2003.** Le chien errant en Guadeloupe. Thèse de docteur vétérinaire., Ecole nationale vétérinaire Toulouse, 108 p.
- 63 **Petithory, J. C. ;Beddok, A. ; Quedoc, M. 1994.**Zoonosesd'origineascaridienne: Les syndromes de larva migransviscérales. *Bull. Acad.Natl. Med.*, 178, 635-647..
- 64 **Pierard, G.E. ; Pierard-Franchimont, C. ; Arrese, J.E. ; Nikkels, A.F. ; Paquet, P. ; Hamans-lé, T. 1998.** Zoonose cutanées transmises par les chiens et les chats. *Revue Médicale de liège*, 53, (9), 532–536.

- 65 **Portelli, C.A. 1999.** Les dermatoses d'origine parasitaire : étude bibliographique. Th. Méd., Toulouse, 129 p.

R

- 66 **Ravelojaona, S. 2014.** Helminthoses digestives des chiens consultés dans un cabinet vétérinaire d'Antananarivo. Thèse de docteur vétérinaire., Université d'Antananarivo, N°112, 69 p.
- 67 **Ripoche, M. 2009.** La lutte contre l'hydatidose en Sardaigne. Thèse de docteur vétérinaire., Université Paul-Sabatier, Toulouse, 108 p.

S

- 68 **Salissou, L. ; Ousmane, S. ; Doulla, M. ; Brah, S. ; Daou, M. ; Ali, D. ; Adehossi, E. 2017.** Cutaneous Larvamigrans: 3 cases at the forehead. Our Dermatology Online., 8, (01), 36–39.
- 69 **Scott, S. 2004.** les parasites et la peste.
- 70 **Serpell JA,** The Domestic Dog: Its evolution, behavior and interactions with people, Cambridge University Press, 1995, 284 p

T

- 71 **Taoufik. 2018.** larval tapeworms – Hydatid cyst.
- 72 **Thalmann O, Shapiro B, Cui P, Schuenemann V.J, Sawyer S.K, Greenfield D.L et al. 2013.** Complete mitochondrial genomes of ancient canids suggest a European origin of domestic dogs, Science, , 342, 871
- 73 **Toma, B. 2001.** Les zoonoses infectieuses. 171 pages.
- 74 **Triki, Y.R. 2005.** Guide de clinique des principales parasitoses des animaux domestiques. Département vétérinaire, Université Saad Dahleb, Blida, 50 pages.

U

- 75 **Udry, R.A.L. 2008.**Réalisation d'un site Internet décrivant les recommandations en matière de vermifugation des carnivores domestiques. Thèse de docteur vétérinaire., Ecole nationale vétérinaire d'Alford, 102 p.

V

- 76 **Vandekerkhove, G. 2014.**Le principe de la digestion chez le chien
- 77 **Villeneuve, A. 2003.** Les zoonoses parasitaires: l'infection chez les animaux et chez l'homme. Les presses de l'Université de Montréal, 504 pages.
- 78 **Villeneuve, A. 2014.** Parasite du chien. 44 pages.
- 79 **Viriot, D. ; Golliot, F. 2008.**Investigation de cas groupés de giardiose parmi les passagers et l'équipage d'une croisière. Institut de veille sanitaire, 20 p.

W

- 80 **Wainsten, J. P.2009.** Larousse médical. Librairie Larousse, Paris, 1113 pages.

Y

- 81 **Yokoyama, M. 2013.** The incomplete guide to the wildlife of Saint Martin. Revised and expanded second edition with over 500 photographs in full-color. 128 pp.

Websites:

1. <http://alizarine.vetagro-sup.fr/>
2. <http://www.dpd.cdc.gov/>
3. <https://www.cdc.gov/dpdx/>
4. <https://www.liberte-algerie.com>
5. <https://hupe-wa.dz/service/la-capture-des-animaux-errants>
6. Novartis Animal Health, Inc. website, 2009.

Résumé

Une enquête coprologique a été faite chez les chiens de réquisition à la fourrière canine HURBAL d'Alger pour l'étude de la prévalence des parasites intestinaux. Un total de 105 échantillons de fèces a été prélevé à partir de 35 chiens sur 3 récoltes : en hiver, en printemps et en été.

Les résultats obtenus en hiver ont montré une prédominance d'infestation par *Ancylostoma caninum* à 34,3% suivie de *Toxocara canis* et *Trichuris vulpis* à 8,6% puis *Uncinaria stenocephala* à 5,7% et *Toxascaris leonena* à 2,9%.

En printemps, *Ancylostoma caninum* était toujours prédominant avec une prévalence de 48,6% suivie de *Toxocara canis* (P = 25,7%). Puis *Uncinaria stenocephala* (P = 20%) et enfin *Toxascaris leonena* (P = 17,1%)

En été, la prévalence d'*Ancylostoma caninum* était la plus élevée (P = 42,9%) suivie de celle de *Toxocara canis* et d'*Uncinaria stenocephala* (P = 25,7%) et la prévalence de *Toxascaris leonena* était de 17,1%

Mots clés : canins, parasites intestinaux, prévalence, fourrière canine

Abstract

A coprological survey was done in requisition dogs at the HURBAL dog pound in Algiers to study the prevalence of intestinal parasites. A total of 105 faeces samples were collected from 35 dogs over 3 harvests: winter, spring and summer.

The results obtained in winter showed a predominance of *Ancylostoma caninum* infestation at 34.3% followed by *Toxocara canis* and *Trichuris vulpis* at 8.6% then *Uncinaria stenocephala* at 5.7% and *Toxascaris leonena* at 2.9%.

In spring, *Ancylostoma caninum* was still predominant with a prevalence of 48.6% followed by *Toxocara canis* (P = 25.7%). Then *Uncinaria stenocephala* (P = 20%) and finally *Toxascaris leonena* (P = 17.1%)

In summer, the prevalence of *Ancylostoma caninum* was the highest (P = 42.9%) followed by *Toxocara canis* and *Uncinaria stenocephala* (P = 25.7%) and the prevalence of *Toxascaris leonena* was 17.1%

Keywords : canine, intestinal parasites, prevalence, dog pound

ملخص

أقيمت دراسة لبراز الكلاب المتواجدة في محشر الكلاب لمنطقة الجزائر للكشف عن طفيليات معوية. تم اخذ عينات البراز من 35 كلب في 3 محاصيل : الشتاء، الربيع و الصيف.

أظهرت النتائج التي تم الحصول عليها في فصل الشتاء انتشار عام لأنكيلوستوما ب 34,3 % متبوعة بتوكسوكارا اكانيس و تريشيريستيفيليس ب 8,6% ثم اينسينارياسستنسيفالا ب 5,7% و توكسواسكاريس ليونينا ب 2,9%

في الربيع سجلنا انتشار انكيلوستوماكانينوم كانت دائما غالبية بانتشار 48,6% متبوعة بتوكسوكارا اكانيس ب 25,7% ثم اينسينارياسستنسيفالا ب 20% و اخيرا توكسواسكاريس ليونينا ب 17,1%

في الصيف انتشار انكيلوستوماكانينوم كان الاعلى ب 42,9% متبوعة بتوكسوكارا اكانيس و اينسينارياسستنسيفالا ب 25,7% و اخيرا توكسواسكاريس ليونينا ب 17,1%

الكلمات المفتاحية : الانياب, طفيليات معدية, انتشار عام, محشر الكلاب