

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE VÉTÉRINAIRE

Mémoire de Master

En vue de l'obtention du
Diplôme de Master en Sciences Vétérinaires

**Etude de la prévalence d'*Ancylostoma caninum* chez le chien dans la
région d'Alger.**

Présenté par : TOLBA Rafik Lotfi.

Soutenu le : 28/01/2020

Devant le jury composé de :

- Président : Mme AISSI M.	Professeur	ENSV d'Alger
- Promoteur : Mr BAROUDI D.	MCA	ENSV d'Alger
- Examineur 1 : Mme BAAZIZI R.	MCA	ENSV d'Alger
- Examineur 2 : Mme MARNICHE F.	MCA	ENSV d'Alger

Année universitaire : 2018-2019

REMERCIEMENTS

Je remercie Dieu de m'avoir permis de réussir et d'atteindre mon but.

Je remercie mes Parents de m'avoir aimé, éduqué et soutenu durant toute ma vie.

Je remercie le Dr. Baroudi d'avoir accepté d'être mon promoteur, et de m'avoir guidé pour réaliser ce projet.

Je remercie le Professeur Aissi de m'avoir fait l'honneur de présider le Jury.

Je remercie le Dr. Baazizi et le Dr. Marniche de m'avoir fait l'honneur d'accepter d'être membres du jury.

Je remercie tous ceux qui m'ont appris, conseillé et aidé durant mon parcours.

DEDICACES

A ma Famille,

A mes Amis,

A notre cher pays et à un avenir meilleur.

SOMMAIRE

Introduction.....	1
i Généralités	2
i.1 Historique.....	2
i.2 Classification.....	2
i.3 Définition	2
i.4 Morphologie du parasite	3
i.4.1 Morphologie de l'adulte	3
i.4.2 Morphologie de l'œuf.....	5
i.5 Nutrition.....	5
ii Epidémiologie	6
ii.1 Espèces affectées	6
ii.2 Répartition Géographique	6
ii.3 Sources du parasite.....	7
ii.4 Mode d'infestation :	7
ii.5 Facteurs influençant la réceptivité.....	7
ii.5.1 Âge.....	7
ii.5.2 Sexe.....	7
ii.5.3 Source de la population et mode de vie	7
ii.5.4 Saison.....	7
iii Cycle évolutif.....	8
iii.1 Phase exogène	8
iii.2 Phase endogène	8
iii.2.1 Cas de l'infestation par voie transcutanée.....	9
iii.2.2 Cas de l'infestation par voie orale.....	10
iii.2.3 Cas de l'infestation par voie utérine	10
iv Importance et prévalence	11
v Immunologie	12

vi	Pouvoir Pathogène	13
vii	Symptomes.....	13
	vii.1 Chez l'animal	13
	vii.2 Chez l'homme	15
viii	Lésions	17
ix	Diagnostic	20
	ix.1 Diagnostic épidémio-clinique.....	20
	ix.2 Diagnostic de Laboratoire	20
x	Traitement	20
xi	Prophylaxie	21
	xi.1 Prophylaxie Médicale.....	21
	xi.2 Prophylaxie sanitaire	21
xii	Objectif.....	23
xiii	Matériel et méthodes	23
	xiii.1 Echantillonnage	23
	xiii.1.1 Nature des échantillons	23
	xiii.1.2 Choix de l'échantillonnage	23
	xiii.1.3 Récolte et conservation des prélèvements	23
	xiii.2 Analyse des prélèvements	24
	xiii.2.1 Matériel	24
	xiii.2.2 Méthode	26
	xiii.2.3 Analyse statistique	27
xiv	Résultats	28
	xiv.1 Identification du parasite	28
	xiv.2 Prévalence globale.....	32
	xiv.3 Variation de la prévalence selon le mode de vie du chien	32
	xiv.4 Variation de la prévalence selon l'âge	33
	xiv.5 Variation de la prévalence selon le sexe	34

xiv.6	Variation de la prévalence selon la race	35
xiv.7	Variation de la prévalence selon la vermifugation.....	36
xv	Discussion	38
xvi	Conclusion	40
xvii	Recommandations et perspectives	41

LISTE DES FIGURES

Figure 1 Forme Adulte d'Ancylostoma caninum.....	3
Figure 2 Partie Antérieure d'un Adulte d'Ancylostoma caninum observé au microscope électronique à Balayage	4
Figure 3 Bursa Copulatrix chez le mâle d'A. caninum observé au microscope optique	4
Figure 4 Œuf d'A. caninum observé au microscope optique au grossissement x400.....	5
Figure 5 Ancylostoma caninum femelle attachée à la muqueuse intestinale au niveau d'un site d'alimentation	6
Figure 6 Schéma simplifié du cycle évolutif des Ancylostomatidae	11
Figure 7 Anémie observé chez un chiot atteint d'Ancylostomose.....	14
Figure 8 Diarrhée sanguinolente observé dans les cas d'infestation sévères chez le chien.	14
Figure 9 Dermatite observé chez le chien suite à la pénétration des larves.....	15
Figure 10 Cas de Larva Migrans Cutané chez l'homme au niveau du pied avec le trajet flexueux caractéristique.	15
Figure 11 Cas de lésions œdémateuses de Larva migrans cutané chez l'homme.....	16
Figure 12 Cas de Larva Migrans Cutané très sévère chez un homme entré au contact avec un nombre important de larves.....	16
Figure 13 Lésions intestinales retrouvées chez une chien atteint d'Ancylostoma caninum.....	17
Figure 14 Vers adultes observés lors d'une autopsie.....	18
Figure 15 A et B : Larves enkystées d'Ancylostoma caninum observée à l'histopathologie du muscle d'un animal atteint	19
Figure 16 Boîtes utilisées pour le stockage des prélèvements	24
Figure 17 Matériel utilisé pour réaliser la technique de la flottaison.....	25
Figure 18 Solutions de flottaison utilisées lors de l'analyse coprologique.....	25
Figure 19 Lames marquées utilisées lors de l'analyse	25
Figure 20 Micromètre oculaire utilisé pour apprécier la taille des œufs du parasite	26
Figure 21 Illustration des différentes étapes de la technique de la flottaison	27
Figure 22 Œuf d'Ancylostoma caninum observé au microscope optique x100	28
Figure 23 Œuf d'Ancylostoma caninum observé au microscope optique x400	28
Figure 24 Œuf d'Ancylostoma caninum observé au microscope optique x100	29
Figure 25 Œufs d'Ancylostoma caninum observé au microscope optique x100.....	29
Figure 26 A et B : Cas d'infestation très sévère d'Ancylostoma caninum chez des chiots dont la mère était infesté observé au microscope optique x100	30

Figure 27 Cas de poly-parasitisme avec <i>Ancylostoma caninum</i> (A) et <i>Uncinaria Stenocephala</i> (B) observé au microscope optique x100	31
Figure 28 Observation d' <i>Ancylostoma caninum</i> via le micromètre optique au grossissement x400	31
Figure 29 Graphique de la prévalence globale retrouvée.....	32
Figure 30 Graphique de la variation de la prévalence selon le mode de vie des chiens prélevés....	33
Figure 31 Variation de la prévalence selon l'âge des chiens prélevés	34
Figure 32 Graphique de la variation de la prévalence selon le sexe des chiens prélevés	35
Figure 33 Graphique de la variation de la prévalence selon la race des chiens prélevés.....	36
Figure 34 Variation de la prévalence selon la vermifugation des chiens prélevés	37

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	Prévalence globale d'Ancylostoma caninum chez les chiens prélevés.....	32
Tableau 2	Variation de la prévalence selon le mode de vie du chien des chiens prélevés	33
Tableau 3	Variation de la prévalence selon l'âge des chiens prélevés	34
Tableau 4	Variation de la prévalence selon le sexe des chiens prélevés	35
Tableau 5	Variation de la prévalence selon la race des chiens prélevés.....	36
Tableau 6	Variation de la prévalence selon la vermifugation des chiens prélevés.....	37

LISTE DES ABREVIATIONS

A.caninum : *Ancylostoma caninum*.

LMC : Larva Migrans Cutanée.

DCI : Dénomination Commune Internationale.

PO : Per Os.

ENSV : Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire d'Alger

IgG : Immunoglobuline G.

IgE : Immunoglobuline E.

IC_{95%} : Intervalle de confiance au niveau de 95%.

PARTIE I : ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

INTRODUCTION

Le chien *Canis lupus familiaris* est un animal domestique qui vie le plus souvent proche de l'homme, voir en contact direct et continu avec lui, cette proximité bien qu'elle apporte beaucoup à l'homme, tant sur le plan utilitaire que sur le plan émotionnel, l'expose à divers pathologies zoonotiques parmi elles se trouve le parasite *Ancylostoma caninum* (SUGANYA *et al.*, 2018).

Ancylostoma caninum est un ver de l'embranchement des nématodes, il cause chez le chien une parasitose gastro-intestinal (l'Ancylostomose) caractérisée par des symptômes assez sévères, tels qu'une diarrhée sanguinolente, une anémie, une perte de poids et de l'anorexie ; l'impact sanitaire et éventuellement économique est donc important en particulier en élevage canin (TAYLOR *et al.*, 2016) ; cet helminthe est également d'importance en santé publique et cause la Larva Migrans Cutané chez l'homme, une affection dermatologique due à la pénétration de la larve de ce nématode à travers la peau humaine, dont la gravité dépend de la charge parasitaire, elle s'exprime par des prurits intenses et peut conduire à des complications et des surinfections (AUBRY, 2013).

Ce parasite est cosmopolite, bien qu'il préfère les climats plus chauds et humides. La prévalence au niveau mondiale varie selon la région et la population étudiée, en Algérie aucune donnée chiffrée concernant ce parasite n'est disponible, bien que son existence est connue ; Au Canada on retrouve des prévalences de 2,5% à 12,5% (GHADIRIAN *et al.*, 1976; MALLOY et EMBIL, 1978; YANG *et al.*, 1979; SEAH *et al.*, 1975), en Argentine, ENRIQUEZ *et al.*, (2019) retrouvent une prévalence de 68,2% , en Espagne, dans un climat bien plus proche du notre, SANCHEZ-THEVENET *et al.*, (2018) retrouvent une prévalence de 27%, , Au Nigeria, IDIKA *et al.*, (2017) déclarent une prévalence de 33,2% ; les études focalisés sur des populations canines sauvages ont des prévalences plus élevés comme celle de SMOUT *et al.*, (2018) en Australie qui retrouvent une prévalence de 92% ou encore l'étude de FU *et al.*, (2019) en Chine qui signalent une prévalence de 59,9% chez les chiens errants.

Dans ce présent travail, notre objectif est de mener une étude épidémiologique sur ce parasite chez le chien dans la région d'Alger, afin d'évaluer sa prévalence globale, et étudier les facteurs qui influent sur la variation de cette dernière, à cette fin des prélèvements de matières fécales de différents chiens ont été recueilli et examinés avec la technique de la flottaison.

I GENERALITES

i.1 Historique

Le genre *Ancylostoma* a été découvert par Dubini en Italie en 1834. En 1896 Arthur Loss qui manipulait des larves appartenant à ce genre sur des animaux de laboratoire, en a accidentellement renversé sur sa main, ce qui a eu pour conséquence l'apparition de rougeurs et de prurit, il découvre aussi l'apparition d'œufs en examinant ses propres fèces par coproscopie, ce qui lui a permis de mettre en évidence le caractère zoonotique de ces parasites, et leur possible transmission à travers la peau (SRINIVASAN, 2002).

KIRBY-SMITH *et al.* (1926) avaient décrit différentes espèces et leur impact sur la santé publique tel que *Ancylostoma caninum* et *Ancylostoma braziliense* (SRINIVASAN, 2002).

i.2 Classification

Règne : Animalia

Embranchement : Nematoda

Classe : Secernentea

Ordre : Strongylida

Super-Famille : Ancylostomatoidea

Famille : Ancylostomatidae

Genre : *Ancylostoma*

Espèce : *Caninum*

(TAYLOR *et al.*, 2016).

i.3 Définition

Ancylostoma caninum est un nématode cosmopolite affectant principalement les espèces canines domestiques et sauvages (MEHLHORN, 2016), chez qui il cause des troubles généraux (amaigrissement et anémie), des troubles digestifs (diarrhée), et éventuellement des troubles respiratoires et cutanés (BEUGNET *et al.*, 2018 ; GEORGE *et al.*, 2016).

Cet helminthe est également zoonotique et provoque le syndrome de Larva migrans cutané chez l'homme (BOWMAN, 2014) ; l'homme est considéré comme une impasse épidémiologique où le parasite ne peut atteindre sa forme adulte. Cependant des cas rares ont été décrits où le parasite a pu compléter son cycle (KHOSHOO *et al.*, 1995 ; PROCIV et CROESE, 1996 ; MARQUARDT *et al.*, 2000).

i.4 Morphologie du parasite

i.4.1 Morphologie de l'adulte

L'adulte est un ver rond, de couleur blanchâtre ou rougeâtre (Figure 1), les mâles font environ 10 à 12 mm de longueur, les femelles plus longues 15 à 20 mm, sur 260 à 300 µm de largeur ; très légèrement renflé à son extrémité antérieure dont la région céphalique est incurvée dorsalement.

Son extrémité antérieure est caractérisée par une capsule buccale large et épaisse portant 3 paires de crochets pointus sur le côté ventral et 2 petites dents triangulaires au fond (Figure 2).

Son extrémité postérieure est caractérisée par une bursa copulatrix chez le mâle (Figure 3), chez la femelle on observe une queue obtuse terminée par une pointe aigüe, avec une vulve ouverte vers environ le tiers postérieur du corps (EUZEBY, 1963 ; BUSSIERAS et CHERMETTE, 1995 ; MEHLHORN, 2016 ; TAYLOR *et al.*, 2016).



Figure 1 Forme Adulte d'*Ancylostoma caninum* (TAYLOR *et al.*, 2016)



Figure 2 Partie Antérieure d'un Adulte d'*Ancylostoma caninum* observé au microscope électronique à Balayage (MEHLHORN, 2016)



Figure 3 Bursa Copulatrix chez le mâle d'*A. caninum* observé au microscope optique (MEHLHORN, 2016)

i.4.2 Morphologie de l'œuf

Les œufs (Figure 4) sont de forme ellipsoïdale, avec une coque mince et lisse, et renferment au moment de la ponte 4 à 6 blastomères ; ils mesurent 56 à 75 µm sur 34 à 47 µm, cette donnée est importante car c'est elle qui permet sa différenciation avec d'autres œufs du même genre au microscope (EUZEBY, 2008 ; HENDRIX et ROBINSON, 2012 ; ZAJAC et CONBOY, 2012).



Figure 4 Œuf d'*A. caninum* observé au microscope optique au grossissement x400 (BOWMAN, 2014)

i.5 Nutrition

Le parasite est fortement hématophage (Figure 5), il fixe sa capsule buccale sur la muqueuse digestive et absorbe des quantités de sang allant de 0,1 à 0,2 ml/ver/jour (MILLER, 1966), il sécrète aussi des substances anticoagulantes (des protéases interférentes avec la formation de la fibrine), sachant que le parasite change de lieux de ponctions en laissant des plaies on considère que la perte de sang totale par jour pour une femelle est d'environ 0,8 ml (BUSSIERAS et CHERMETTE, 1995 ; MALANDAIN, 2002).

Les Larves aux stades L4 et L5 sont également hématophages, les autres stades larvaires en migration sont en revanche histophages. (HOSTIS, 1992 ; LEROY, 1993 ; MALANDAIN, 2002).



Figure 5 *Ancylostoma caninum* femelle attachée à la muqueuse intestinale au niveau d'un site d'alimentation (BOWMAN, 2014)

II EPIDEMIOLOGIE

ii.1 Espèces affectées

Ancylostoma caninum affecte principalement les canidés domestiques (chiens) et sauvages (loups, renards...etc) (BOWMAN *et al.*, 2010 ; TAYLOR *et al.*, 2016 ; DE MACEDO *et al.*, 2019).

Des cas exceptionnels chez le chat ont été décrit (POWER, 1971).

L'homme est considéré normalement comme une impasse épidémiologique, qui peut être affecté par la migration des larves et ou le parasite ne peut atteindre le stade adulte, mais de rares cas d'adultes d'*A. caninum* retrouvés au niveau intestinal ont été décrits (CROESE *et al.*, 1994 ; JUNG *et al.*, 2020).

ii.2 Répartition Géographique

Le parasite est cosmopolite, mais il apprécie particulièrement les régions chaudes (TAYLOR *et al.*, 2016 ; TAIBI, 2017).

ii.3 Sources du parasite

Représentées par les chiens porteurs qui excrètent des œufs qui vont évoluer en larves dans l'environnement contaminant les sols, ainsi que les hôtes paraténiques qui abritent les larves enkystées (MALANDAIN, 2002 ; TAIBI, 2017).

ii.4 Mode d'infestation :

L'infestation peut se faire par ingestion directe de larves L3, ou bien par ingestion d'un hôte paraténique abritant des larves L3 enkystées, la voie cutanée est également possible (GUAY, 2005 ; TAIBI, 2017 ; JOURDAN *et al.*, 2018).

La mère peut infester ses chiots par voie transplacentaire (STOYE, 1973 ; BOWMAN, 2014) et transmammaire par les sécrétions lactées qui est l'un des modes d'infestation les plus importants dans le cas de ce parasite (KOTAKE, 1929a, 1929b ; STONE ET GIRARDEAU, 1966 ; STONE ET GIRARDEAU 1968).

ii.5 Facteurs influençant la réceptivité

ii.5.1 Âge

L'âge est l'un des facteurs les plus importants, les chiens plus jeunes sont les plus affectés, de par leur immunité encore assez faible, mais aussi par le passage transplacentaire et transmammaire du parasite (MOHAMED *et al.*, 2009 ; RAZA *et al.*, 2018).

ii.5.2 Sexe

Le sexe n'influence pas significativement la prévalence du parasite, il est possible de remarquer une baisse de la prévalence chez les mâles et femelles stérilisés mais son origine est le mode de vie de ces animaux (MOHAMED *et al.*, 2009 ; RAZA *et al.*, 2018).

ii.5.3 Source de la population et mode de vie

L'origine du chien et par extension son mode de vie (qu'il soit domestiqué ou sauvage) et son hygiène de vie, est l'un des facteurs les plus importants. Les chiens de compagnie bénéficient le plus souvent d'un suivi vétérinaire, d'un habitat et d'une alimentation associés à une hygiène qui permettent de réduire considérablement le risque de contamination cutanée ou orale ; les chiens sauvages sont naturellement plus exposés (MOHAMED *et al.*, 2009 ; RAZA *et al.*, 2018).

ii.5.4 Saison

Plusieurs études ont montré une augmentation de la prévalence en été et au printemps, et une baisse en hiver, sans pour autant que la différence soit considérable (LIGHTNER *et al.*, 1978 ; KIRKPATRICK, 1988).

III CYCLE EVOLUTIF

Le cycle évolutif d'*Ancylostoma caninum* est monoxène, composé d'une phase exogène et d'une phase endogène (MALANDAIN, 2002), (figure 6).

iii.1 Phase exogène

Après accouplement des adultes dans la lumière intestinale d'un animal atteint, la femelle extrêmement prolifique pond en moyenne 16000 œufs par jour (LEVINE, 1980), ces œufs seront rejetés avec les excréments dans le milieu extérieur.

Afin d'atteindre le stade infestant ces œufs devront évoluer mais ce phénomène nécessite certaines conditions, comme la présence d'oxygène (et de ce fait les œufs présents au centre des matières fécales n'évolueront pas par manque d'O₂), une humidité suffisante, la présence d'obscurité, et une température suffisante qui est d'ailleurs le facteur le plus important pour la rapidité de l'éclosion de l'œuf, qui se réalise en 6-12 jours à 12 °C, en 4-5 jours à 15 °C, en 1 jour à 23 °C, en 12h à 30 °C et en 9h à 37 °C (MALANDAIN, 2002).

La Larve L1 de type rhabditoïde (œsophage avec appareil broyeur) et mesurant 300 à 340 µm va muer en Larve L2 de même type mesurant 400 à 430 µm de longueur, avant d'atteindre le stade de Larve L3 (stade infestant) qui est de type filiforme (œsophage sans appareil broyeur) et mesurant environ 630 µm de long, durant ces stades larvaires le parasite se nourrit essentiellement des bactéries des matières fécales ; ces étapes peuvent prendre 7 à 20 jours selon la température du milieu (MALANDAIN, 2002 ; BEUGNET *et al.*, 2018).

Résistance du parasite :

Les L3 peuvent survivre dans des conditions favorables 4 à 8 semaines, mais rarement plus de 2 jours dans des températures très élevés à plus de 37 °C, les températures extrêmement froides leur sont aussi défavorables car elles sont détruites en 1 jour à -20 °C ; à 0 °C elles peuvent survivre 25 jours au maximum (MALANDAIN, 2002 ; GUAY, 2005).

Les larves sont sensibles à la majorité des désinfectants (BUEGNET *et al.*, 2018), ainsi qu'à la dessiccation et l'anaérobiose (PERILHOU, 2003).

iii.2 Phase endogène

La phase endogène débute par l'infestation par les larves L3 de l'hôte définitif, la pénétration peut être active par voie transcutanée, ou inactive par voie orale ; la voie utérine est plus rare (BOWMAN, 2014).

iii.2.1 Cas de l'infestation par voie transcutanée

C'est le cas d'infestation le plus fréquent chez les animaux adultes.

Les larves L3 au contact de la peau de l'animal s'enfoncent dans la couche cornée de l'épiderme grâce à une activité enzymatique protéolytique, puis gagnent l'épiderme vivant par un follicule pileux, elles passeront par la suite dans la circulation sanguine ou lymphatique puis rejoindront les poumons via le cœur ; la suite de l'évolution va dépendre de l'immunité et de l'âge de l'animal (MALANDAIN, 2002 ; TAYLOR *et al.*, 2016).

iii.2.1.1 Migration pneumo-trachéo-entérale

Ce cas est observé le plus souvent chez les animaux jeunes de moins de 3 mois et lors des primo-infestations.

Les larves remontent l'appareil respiratoire (ou elles muent en L4) jusqu'au pharynx ou elles sont dégluties, puis elles tombent dans le tube digestif ou elles vont muer en L5 au niveau des cryptes glandulaires du duodénum ou dans la lumière, avant d'atteindre le stade d'adulte et par conséquent la maturité sexuelle, on observera alors la reproduction des vers, ponte d'œufs et le cycle recommence.

La période prépatente (de l'infestation à la maturité sexuelle du parasite) dans ce cas est de 18 à 20 jours (MALANDAIN, 2002 ; TAYLOR *et al.*, 2016).

iii.2.1.2 Migration pneumo-somatique

Ce cas est observé chez les animaux de plus de 3 mois et disposant d'une immunité acquise contre le parasite.

Les larves seront refoulées au niveau pulmonaire par la réaction immunitaire, elles reviendront au niveau du cœur avant de se disséminer dans tout l'organisme, ces larves vont s'enkyster (rentrent en hypobiose) au niveau de divers tissus (muscles, utérus...etc).

Un phénomène similaire est observé chez les hôtes paraténiques.

L'hypobiose des larves peut être levée sous l'influence des corticostéroïdes, des hormones liées à la gestation et la lactation, et d'une immunodépression (stress, maladie...etc) ; les larves reprendront par conséquent leur cycle ; dans le cas d'une femelle gestante les larves peuvent passer par voie transplacentaire et contaminer le fœtus en s'enkystant dans ses tissus et ses organes en attendant la reprise du cycle après la naissance ; dans le cas des femelles en lactation les larves peuvent passer par voie transmammarie et infester les chiots via les sécrétions lactées (MALANDAIN, 2002 ; TAYLOR *et al.*, 2016).

iii.2.2 Cas de l'infestation par voie orale

Il s'agit de la voie la plus fréquente chez le chiot, elle se fait en cas d'ingestion de larves L3 contenues dans un aliment souillé ou du lait d'une femelle atteinte, ou également si l'animal ingère un hôte paraténique (rongeurs, petits mammifères) abritant des larves enkystées d'*A. caninum* ; l'animal peut aussi se contaminer en léchant un substrat, ou un environnement souillé par le parasite.

Les larves L3 vont pénétrer la muqueuse digestive buccale pour rejoindre la circulation sanguine ou lymphatique jusqu'à atteindre les poumons, la suite est similaire à celle décrite dans le cas de l'infestation par voie cutané, une migration pneumo-trachéo-entérale ou pneumo-somatique selon l'âge et l'immunité de l'animal.

Dans tous les cas, le cycle dure environ 6 semaines pour se compléter (MALANDAIN, 2002 ; GUAY, 2005 ; BEUGNET *et al.*, 2018).

iii.2.3 Cas de l'infestation par voie utérine

Les larves enkystées dans différents tissus suite à une migration pneumo-somatique chez une femelle gestante, vont réaliser une levée d'hypobiose sous l'influence des corticostéroïdes et des hormones sexuelles ; généralement observé lors du dernier tiers de la gestation, ces larves peuvent rejoindre en partie le fœtus ou elles vont s'enkyster dans différents tissus ; elles reprendront leur cycle après la naissance du chiot et atteindront le stade adulte environ 15 jours après ; ce cas d'infestation est décrit comme étant le plus rare et ne représenterait pas plus d'1 % des cas atteints (MALANDAIN, 2002 ; GUAY, 2005 ; BEUGNET *et al.*, 2018).

En ce qui concerne l'homme

Le parasite peut pénétrer dans la peau de l'homme, mais n'arrivera pas à franchir l'épiderme, elles resteront sur place et causeront une pathologie dite la *Larva migrans cutanée*, l'homme est donc considéré comme une impasse épidémiologique (AUBRY, 2013).

Des cas rarissimes ont cependant été décrits où le parasite a réussi à compléter son cycle et à atteindre le stade adulte (CROESE *et al.*, 1994 ; JUNG *et al.*, 2020).

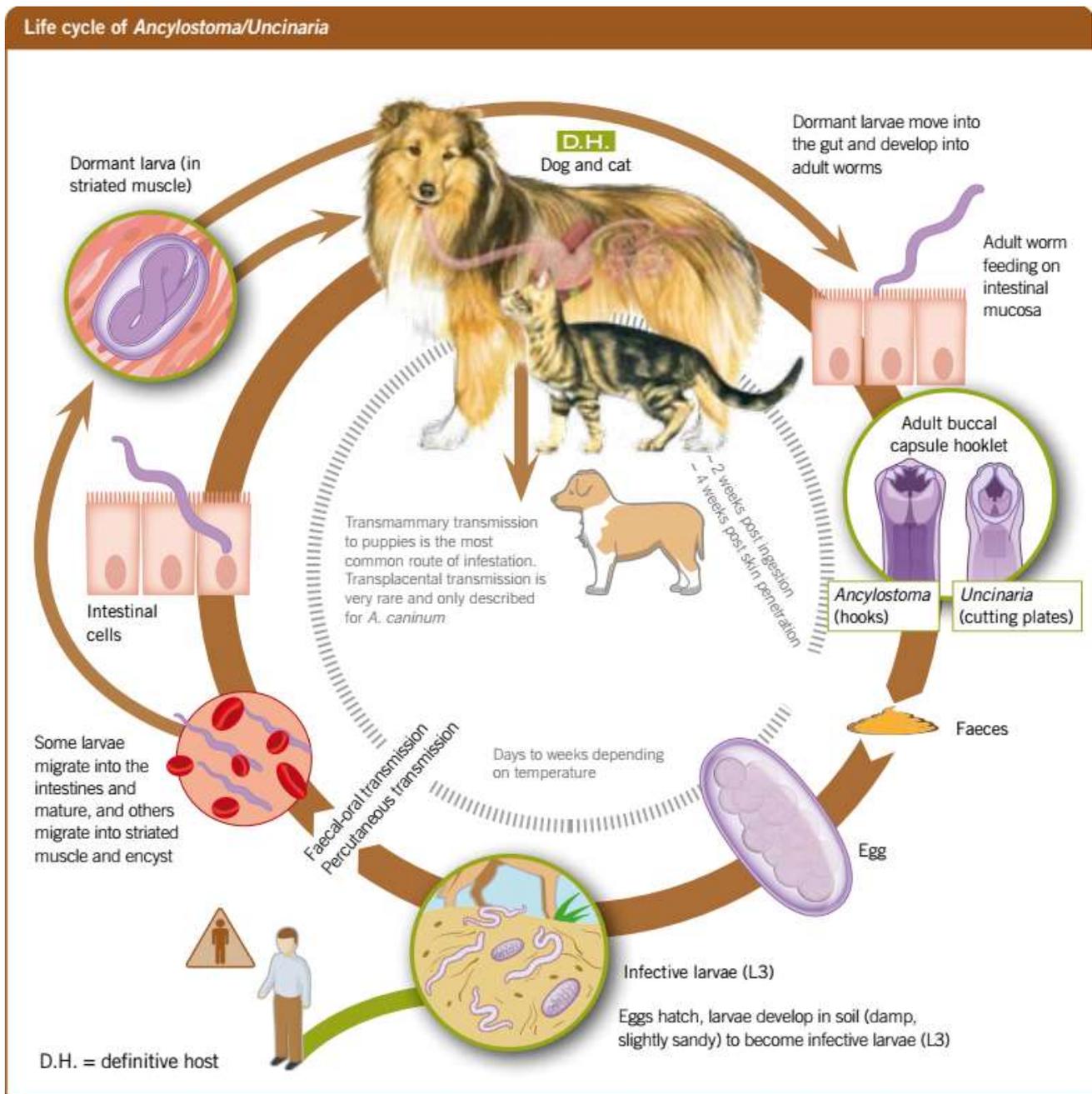


Figure 6 Schéma simplifié du cycle évolutif des Ancylostomatidae (BEUGNET *et al.*, 2018)

IV IMPORTANCE ET PREVALENCE

Des prévalences très variables sont retrouvées dans le monde, même entre les différentes régions d'un même pays. En effet au Canada selon l'étude, des prévalences de 2,5 à 12,5% ont été enregistrées ; ainsi GHADIRIAN *et al.*, (1976) dans la région de Montréal retrouvent une prévalence globale de 2,5% sur 332 chiens, MALLOY et EMBIL, (1978) dans la région d'Halifax signalent une prévalence de 8% sur 474 chiens, YANG *et al.*, (1979) dans la région de Toronto déclarent une prévalence de 10,3% sur 1359 chiens et SEAH *et al.*, (1975) dans la région de Montréal retrouvent une prévalence de 12,5% sur 239 chiens.

En Chine, FU *et al.*, (2019) dans la région de Guangdong retrouvent une prévalence globale d'*A. caninum* de 59,9% sur 702 chiens errants.

En Australie, SMOUT *et al.*, (2018) retrouvent une prévalence de 92% sur 85 chiens errants, (PALMER *et al.*, 2008) dans le même pays signalent une prévalence de 6,7% sur 1400 chiens de diverses origines.

En Argentine, ENRIQUEZ *et al.*, (2019) dans la région rurale de Chaco retrouvent une prévalence de 68,2% sur 85 chiens.

Au Brésil, SALDANHA-ELIAS *et al.*, (2019) retrouvent une prévalence de 63,4% sur 93 chiens errants des zones urbaines.

En Inde, SUGANYA *et al.*, (2018) retrouvent une prévalence de 37,19% sur 510 chiens.

En Espagne, ORTUNO et CASTELLA, (2011) trouvent une prévalence de 5,3% sur 544 chiens ; SANCHEZ-THEVENET *et al.*, (2019) dans une autre étude dans la région est de l'Espagne trouvent une prévalence de 27% pour les Ancylostomatidae sur 263 chiens.

Au Nigeria, IDIKA *et al.*, (2017) dans l'Etat d'Enugu trouvent une prévalence 33,2% sur 376 chiens examinés.

Aux Etats-Unis, MOHAMED *et al.*, (2009) trouvent une prévalence de 4,58% sur une étude réalisée sur 4 ans au niveau fédéral sur 1.213.061 chiens.

En général, les variations de la prévalence sont dues aux différences dans le climat de la région étudiée, ainsi que la population canine étudiée.

V IMMUNOLOGIE

La réaction immunitaire en cas d'infestation à *Ancylostoma caninum* est complexe et varie selon le stade de l'évolution du cycle, il est cependant admis que l'immunité humorale est très active en particulier par le biais des IgG et IgE, l'immunité cellulaire agit principalement par le biais des Lymphocytes T helper 2, l'action des granulocytes éosinophiles a également été décrite (LOUKAS et PORCIV, 2001 ; BOAG *et al.*, 2003 ; LOUKAS *et al.*, 2005).

VI POUVOIR PATHOGENE

Les larves ont une action traumatisante, irritante, bactérifère et inoculatrice (des germes qu'elle apporte de l'extérieur), toxique (de par les enzymes sécrétées), allergisante et sensibilisante au niveau des tissus qui subissent leur migration.

Les adultes exercent une action traumatisante (de par leur crochets) et spoliatrice sanguine, vu qu'ils ont un régime hématophage, ils sécrètent également des substances anticoagulantes qui vont accroître les écoulements sanguins (MALANDAIN, 2002).

VII SYMPTOMES

vii.1 Chez l'animal

Les symptômes dépendent du stade de l'évolution ainsi que de la localisation du parasite, mais également de la sévérité de l'infestation de l'immunité, de la résistance et de l'âge de l'animal.

Durant la phase d'invasion on peut observer des lésions cutanées, un érythème puis des papules qui seront à l'origine de dermatite prurigineuse (Figure 9) ; les nœuds satellites (pré-scapulaires, inguinaux, poplités) sont réactionnels et persistent ainsi durant toute l'infestation (MALANDAIN, 2002).

Durant la phase de migration on peut observer des signes respiratoires lors du passage des larves dans les poumons qui consistent principalement en une gêne respiratoire, et parfois de la toux (TAYLOR *et al.*, 2016).

Durant la phase d'état au niveau intestinal on peut observer de l'anémie (Figure 7) consécutive de l'action spoliatrice du parasite, l'animal peut présenter également un amaigrissement, une perte d'appétit, un retard de croissance, une dégradation de l'état général voir du pica ; une fatigue peut être observée ainsi qu'un essoufflement ; le poil peut être sec et dur et s'arrache facilement, une épistaxis peut également être présente ; le parasite étant hématophage des diarrhées sanguinolentes (Figure 8) ont été décrites dans les cas d'infestation sévères parfois accompagnées de vomissements (MALANDAIN, 2002 ; TAYLOR *et al.*, 2016).

L'évolution est différente selon le cas, si l'infestation est légère les signes cliniques seront également légers, si l'animal est un adulte immunisé il peut même être asymptomatique et ça débouche généralement vers une guérison ; en revanche si l'infestation est importante les manifestations cliniques décrites seront observées surtout chez le jeune ou les formes les plus graves, parfois mortelles se manifestent (MALANDAIN, 2002 ; BOWMAN, 2014).



Figure 7 Anémie observé chez un chiot atteint d'Ancylostomose (SCHAER et GASCHEN, 2016)



Figure 8 Diarrhée sanguinolente observé dans les cas d'infestation sévères chez le chien (SCHAER et GASCHEN, 2016).



Figure 9 Dermatite observé chez le chien suite à la pénétration des larves (GRANT, 2018)

vii.2 Chez l'homme

Les symptômes de la Larva Migrans Cutané, aussi appelé dermatite vermineuse (Figures 10, 11 et 12) repose en un prurit, un érythème, et une éruption papuleuse, on observe un ou plusieurs sillons cutanés caractéristiques de 2 à 3 mm de large au niveau du lieu de contact de la peau avec le sol (généralement pieds, mains, fesses, coudes, genou, épaules, dos qui représentent les principaux sites d'où peut pénétrer le parasite), les lésions peuvent être œdémateuses (AUBRY, 2013).



Figure 10 Cas de Larva Migrans Cutané chez l'homme au niveau du pied avec le trajet flexueux caractéristique (AUBRY, 2013).



Figure 11 Cas de lésions œdémateuses de Larva migrans cutané chez l'homme (HEUKELBACH et FELDMIEIER, 2008)



Figure 12 Cas de Larva Migrans Cutané très sévère chez un homme entré au contact avec un nombre important de larves (BOWMAN *et al.*, 2010).

VIII LESIONS

A l'examen post-mortem du chien mort de l'Ancylostomose, l'animal apparait cachectique, portant des lésions d'anémie avec décoloration et atrophie musculaire, au niveau cutané il montre des lésions inflammatoires superficielles, parfois avec des œdèmes sous cutané.

On peut observer des ganglions avec des adénites et des adénomégalies, surtout pour les ganglions mésentériques.

Les cavités sont souvent remplies d'une effusion séreuse consécutive d'une hypoprotéinémie ; les poumons contiennent des foyers inflammatoires ; les intestins présentent une quantité importante de mucus et des rougeurs avec des ponctuations hémorragiques (Figure 13) suite à l'inflammation et l'activité hématophage du parasite, on retrouvera aussi les vers adultes au niveau de la muqueuse et de la lumière intestinale (Figure 14).

Le foie apparait pale, suite à une hépatite dégénérative ; il est possible d'observer des lésions de dilatation cardiaque et une néphrite diffuse parenchymateuse interstitielle (MALANDAIN, 2002 ; TAYLOR *et al.*, 2016).

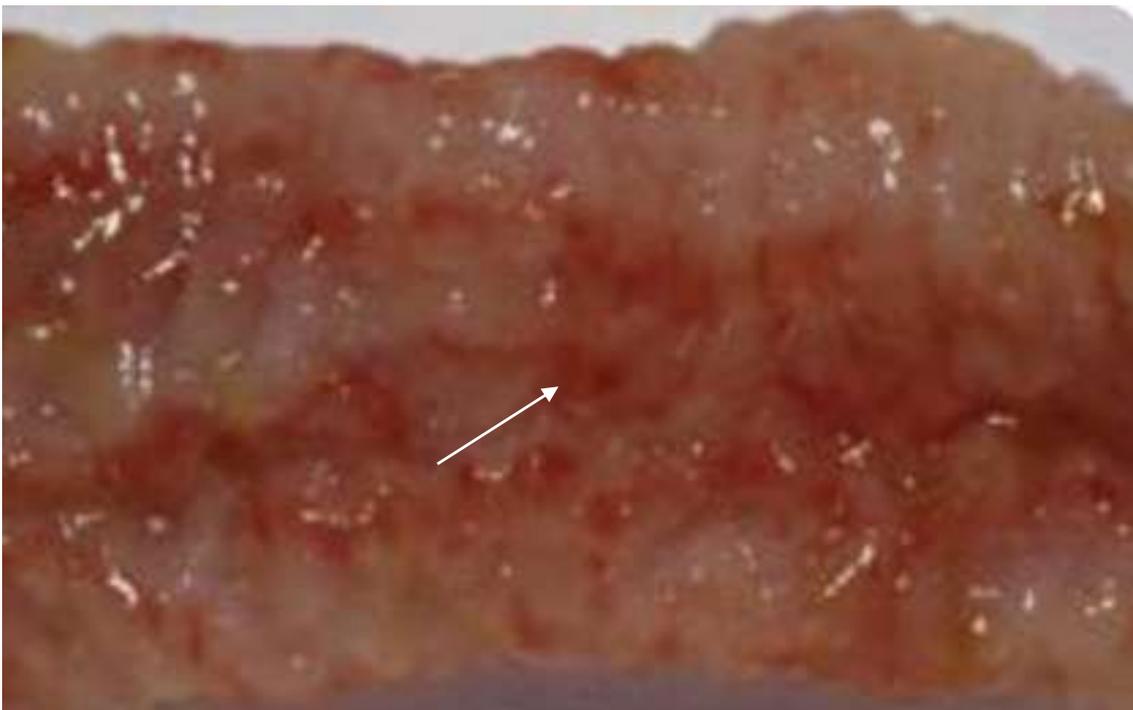


Figure 13 Lésions intestinales retrouvées chez une chien atteint d'*Ancylostoma caninum* (BEUGNET *et al.*, 2018)

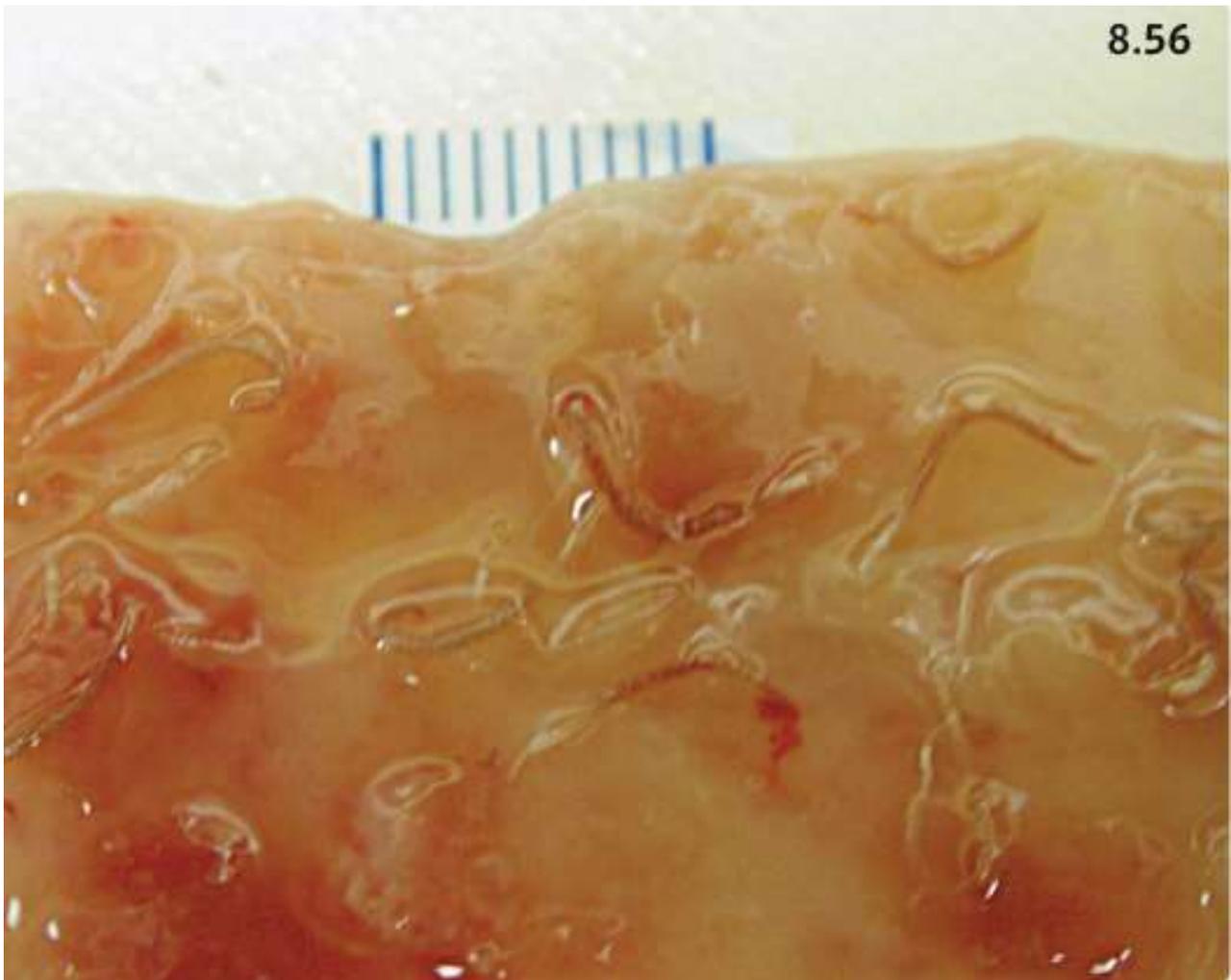


Figure 14 Vers adultes observés lors d'une autopsie (SCHAER et GASCHEN, 2016)

Des larves enkystées peuvent être retrouvées dans le tissu musculaire, observables à l'histopathologie (Figure 15).

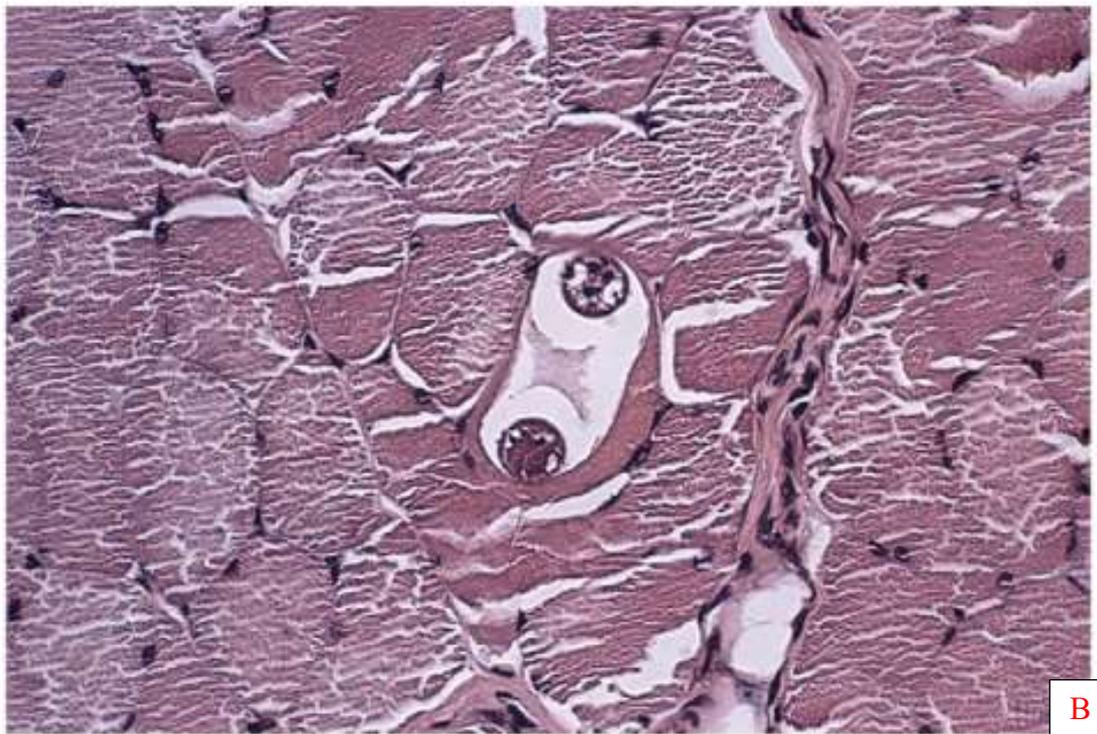
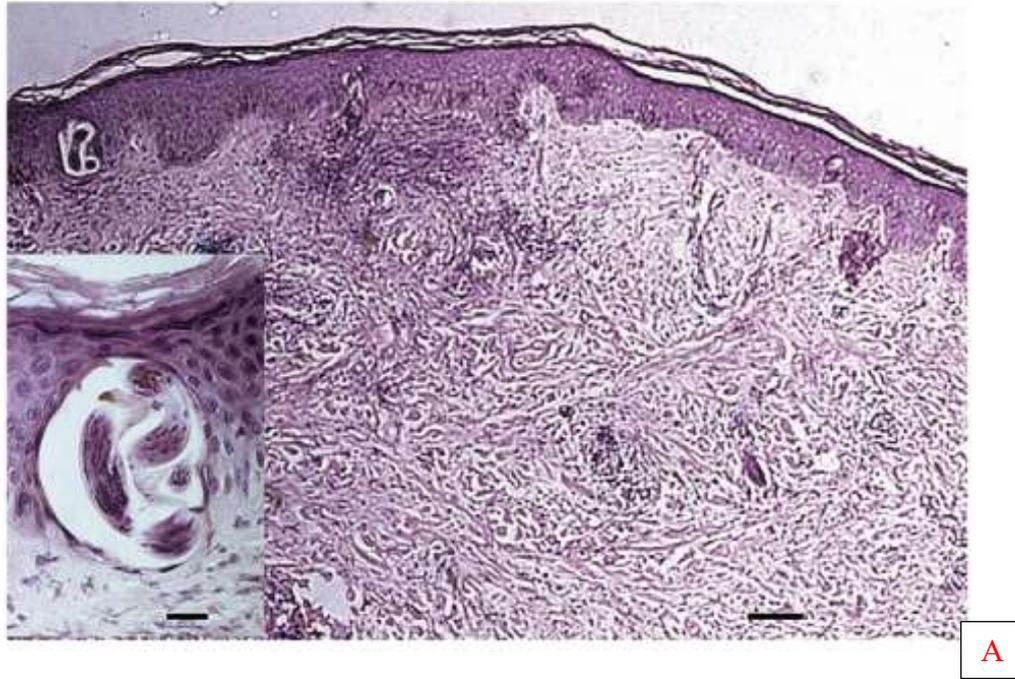


Figure 15 A et B : Larves enkystées d'*Ancylostoma caninum* observée à l'histopathologie du muscle d'un animal atteint (BOWMAN *et al.*, 2010)

IX DIAGNOSTIC

ix.1 Diagnostic épidémio-clinique

Il s'agit du diagnostic de suspicion qui consiste à croiser le tableau clinique et l'anamnèse de l'animal avec les données épidémiologiques de la région.

Dans le cas d'un chien qui présente des lésions inflammatoires cutanées (surtout au niveau podale) associées à une fatigue, une anémie, un retard de croissance, de l'épistaxis et une diarrhée sanguinolente, avec une anamnèse révélant que l'animal est souvent à l'extérieur ou qu'il est en contact régulier avec d'autres chiens de l'extérieur ; en plus des données épidémiologiques qui nous informent de la prévalence de la parasitose dans la région, il est possible dans ce cas d'émettre une forte suspicion d'Ancylostomose, mais le diagnostic de certitude reste toujours celui du laboratoire (TAYLOR *et al.*, 2016).

ix.2 Diagnostic de Laboratoire

C'est le diagnostic de certitude, qui consiste principalement à un examen coproscopique permettant de mettre en évidence les œufs d'*Ancylostoma caninum* ; plusieurs techniques sont utilisables, la technique de la flottaison est la plus utilisée en routine, elle est simple, fiable et non couteuse (et c'est celle que nous avons utilisé dans notre travail expérimental); les œufs sont faciles à identifier, bien qu'ils nécessitent des manipulations supplémentaires pour les différencier d'*Uncinaria stenocephala*, un autre nématode dont les œufs sont de grande ressemblance à la microscopie, mais dont le tableau clinique diffère (MALANDAIN, 2002 ; TAYLOR *et al.*, 2016).

L'autopsie est aussi envisageable et permet de retrouver les vers adultes dans le tube digestif, praticable dans le cas d'un effectif, ou l'un des chiots est mort après avoir présenté des signes cliniques évocateurs.

Chez l'homme aucun examen complémentaire au laboratoire n'est utile au diagnostic, l'éosinophilie sanguine est inconstante et la biopsie cutanée est inutile vu que la larve est toujours en avance sur la lésion et donc elle ne peut pas être observée (AUBRY, 2013).

X TRAITEMENT

Ancylostoma caninum a été décrite comme sensible à plusieurs molécules antihelminthique nématocides tel que le pyrantel (20/mg/kg/j), les benzimidazoles (en particulier le Fenbendazole prescrit à 50 mg/kg/j PO pendant 3 jours consécutifs), l'emodepside (3 mg/kg), l'éprinomectine et l'ivermectine (24 µg/kg), milbémycine oxime (0.5 mg/kg) et la moxidectine (2.5 mg/kg).

Dans les cas gravissimes, une perfusion sanguine, et un traitement à base de Fer et de Vitamine B12 sont recommandés (TILLEY et SMITH, 2016 ; BEUGNET *et al.*, 2018).

Chez l'homme le traitement recommandé repose sur une prise unique de 12 mg d'ivermectine ; des dermocorticoïdes et des antihistaminiques peuvent être prescrit pour calmer les démangeaisons (AUBRY, 2013).

XI PROPHYLAXIE

xi.1 Prophylaxie Médicale

Repose sur l'usage de traitements antihelminthiques de façon semestriel ou trimestriel si la région est à forte prévalence, il est important de prendre en compte la molécule utilisée et de vérifier qu'elle a été décrite comme active contre *Ancylostoma caninum*, il faut également noter que certaines molécules ne sont actives que contre la forme adulte et non pas contre la forme larvaire, les utiliser seules est insuffisant pour une prévention efficace.

En vue du cycle du parasite il est également important de vermifuger les mères gestantes à partir du 40^{ème} jour de la gestation jusqu'au 15 jour post partum afin de protéger les chiots.

Les chiots peuvent commencer leur traitement antihelminthique à la 2^{ème} semaine de vie, avec un rappel chaque 2 semaines jusqu'à l'âge de 8 semaines, puis il est recommandé de passer à des traitements mensuels, jusqu'à l'âge de 6 mois suite au quel le chien peut être traité semestriellement ou trimestriellement comme un adulte (BOWMAN, 2014 ; TAYLOR *et al.*, 2016).

Un vaccin contre *Ancylostoma caninum* a été développé et a montré une très grande efficacité, protégeant le chien pour plus d'un an et demi, il n'est cependant plus commercialisé pour des raisons économiques (BEUGNET *et al.*, 2018).

xi.2 Prophylaxie sanitaire

Il est important de contrôler la contamination environnementale, en commençant par interdire l'accès aux chiens aux lieux où la contamination de l'homme peut se faire et en imposant l'élimination immédiate des fèces de tous les chiens par leurs propriétaires ; il est possible d'utiliser de l'eau bouillante sur les sols, plusieurs désinfectants sont aussi efficaces tel que les solutions d'hypochlorite de sodium à 1% et le tétraborate de sodium qui a été décrit comme étant efficace contre les formes larvaires (TAYLOR *et al.*, 2016 ; BEUGNET *et al.*, 2018).

Les chenils devraient vérifier que les sols ne contiennent pas de crevasses où le parasite pourrait s'abriter, il est également recommandé que les sols soient en ciment ou en goudron et de les nettoyer et de les sécher tous les jours, la litière des chiens doit être éliminée de façon quotidienne (TAYLOR *et al.*, 2016 ; BEUGNET *et al.*, 2018).

Il est également important de sensibiliser le publique à propos du parasite et de son potentiel zoonotique, en sous-lignant l'importance du suivi vétérinaire, et en recommandant d'éviter de marcher pied nu ou d'entrer en contact direct avec des sols et des surfaces sales.

Un programme spécial pour les chiens errants doit également être mis en place, car ils représentent une véritable réserve pour le parasite et une source de contamination environnementale très importante (CDC, 2019).

PARTIE II : ETUDE EXPERIMENTALE

XII OBJECTIF

L'objectif de cette étude est de mener une enquête épidémiologique sur *Ancylostoma caninum* chez les chiens dans la région d'Alger, afin d'estimer la prévalence ainsi que certains paramètres qui influent sur ses variations par l'utilisation de la coproscopie via la technique de flottaison.

XIII MATERIEL ET METHODES

xiii.1 Echantillonnage

Durant l'année 2018-2019, nous avons recueilli 71 échantillons de matières fécales de chiens avec la répartition suivante :

-43 chiens domestiqués (18 chiens de maisons, 25 de chenils), et 28 sauvages de la fourrière canine.

-28 chiens sont des femelles et 43 sont des mâles.

-56 sont de races pures (dont 37 Bergers Allemands, 5 Pitbulls, 5 Staffs, 5 Malinois, 2 Husky, 1 Dogue Argentin, 1 Caniche) et 15 de race commune.

-les jeunes (≤ 6 mois) sont au nombre de 15, les adultes (> 6 mois) sont au nombre de 56.

-30 sont vermifugés contre 41 qui ne le sont pas.

xiii.1.1 Nature des échantillons

Les échantillons sont des matières fécales fraîches de chiens prélevées immédiatement après leur expulsion.

xiii.1.2 Choix de l'échantillonnage

xiii.1.2.1 Chiens domestiqués

Les prélèvements ont été effectués au niveau de la clinique canine de l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire d'Alger ; au sein d'une Clinique Vétérinaire privé située à Dely ibrahim, ainsi que dans des chenils de Bab-ezzouar et de Ouled Fayet. Ces sites reçoivent des chiens de toute la région d'Alger.

xiii.1.2.2 Chiens errants

Les prélèvements ont été réalisés au niveau de la fourrière canine de Boumaati, El-Harrach.

xiii.1.3 Récolte et conservation des prélèvements

Les prélèvements ont été récupérés sur le sol après défécation du chien et placés par la suite dans des boîtes de prélèvements numérotées et identifiées (Figure 16).

Dans le cas de la fourrière canine les prélèvements ont été récupérés suite au raclage des fèces depuis les cages ou les chiens étaient retenus.

Des fiches d'informations comportant toutes les informations des chiens prélevés ont été établies (Annexe I).

Les prélèvements ont été transférés le plus rapidement possible au Laboratoire de Parasitologie Clinique de l'ENSV pour analyse.

Dans la mesure du possible certains prélèvements ont été analysés le jour même d'autres ont été conservés au réfrigérateur à 4°C pour une analyse ultérieure.



Figure 16 Boîtes utilisées pour le stockage des prélèvements (photo personnelle prise par TOLBA R.L., Laboratoire de parasitologie ENSV 2019)

xiii.2 Analyse des prélèvements

Nous avons utilisé la technique de flottaison, selon HENDRIX et ROBINSON (2012).

xiii.2.1 Matériel

- Pilon (A) et mortier(B). (Figure 17).
- Passoire (C) et Bécher (E). (Figure 17).
- Tubes et porte-tubes (F). (Figure 17).
- Spatule (D). (Figure 17).
- Solution de flottaison (NaCl à densité 1.20, Chlorure de zinc à $d=1.30$ où Sulfate de Magnésium $d=1.20$) (Figure 18).
- Lames numérotées et lamelles. (Figure 19).
- Microscope optique, en vue x100 et x400.
- Micromètre oculaire (Figure 20).

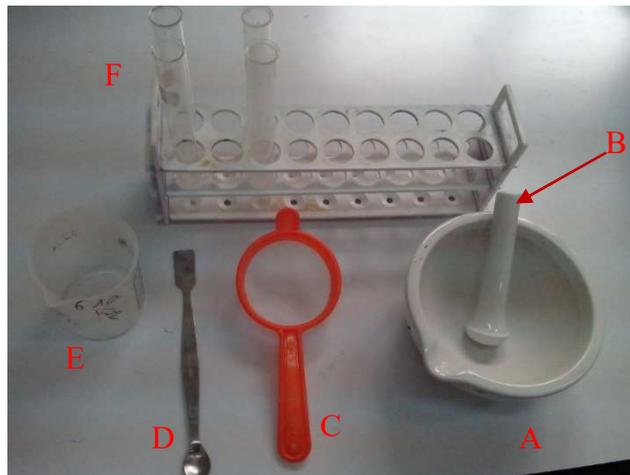


Figure 17 Matériel utilisé pour réaliser la technique de la flottaison (Photo personnelle prise par TOLBA R.L., Laboratoire de parasitologie ENSV 2019)



Figure 18 Solutions de flottaison utilisées lors de l'analyse coprologique (Photo personnelle prise par TOLBA R.L., Laboratoire de parasitologie ENSV 2019)



Figure 19 Lames marquées utilisées lors de l'analyse (Photo personnelle prise par TOLBA R.L., Laboratoire de parasitologie ENSV 2019)



Figure 20 Micromètre oculaire utilisé pour apprécier la taille des œufs du parasite (Photo personnelle prise par TOLBA R.L., Laboratoire de parasitologie ENSV 2019)

xiii.2.2 Méthode

- Vider les fientes dans le mortier à l'aide d'un pilon par écrasement afin de libérer les parasites (A, B et C).
- Ajouter une solution de flottaison pour diluer les fientes (densité entre 1.20 et 1.30) (B).
- Filtrer le produit avec une passoire et un béccher (D).
- Verser le filtrat dans des tubes à essais à hauteur ménisque (E et F).
- Déposer des lamelles sur les tubes et attendre : 10 minutes pour les petits tubes, 15 minutes pour les tubes moyens et 20 minutes pour les grands tubes ; il est important de respecter ce temps, car si les lamelles sont retirées trop vite, les œufs n'auront pas le temps de remonter et au contraire si on attend trop longtemps les œufs auront tendance à retomber (G).
- Retirer les lamelles et les poser délicatement sur les lames correspondantes pour ne pas former des bulles d'air (H).
- on observe au microscope optique à x100 puis x400 (I) ;

Toutes ces étapes sont illustrées dans la figure 21.

Dans le cas d'*Ancylostoma caninum* il est nécessaire d'ajouter une étape supplémentaire pour l'identifier et le différencier d'*Uncinaria stenocephala* dont la forme des œufs est très similaire, cela consiste à l'usage d'un Micromètre oculaire pour apprécier les dimensions des œufs (Figure 29) sachant qu'*Ancylostoma caninum* a une taille moyenne de 52-79x28-58 μm contre 71-92x35-58 μm pour *Uncinaria stenocephala*.



Figure 21 Illustration des différentes étapes de la technique de la flottaison (Photo personnelle prise par TOLBA R.L., Laboratoire de parasitologie ENSV 2019)

xiii.2.3 Analyse statistique

Pour l'analyse statistique nous avons fusionner toutes nos fiches d'informations en un tableau Excel, les animaux étaient classés et groupés par âge (exprimé en mois, nous avons décidé de créer 2 groupes : les jeunes ayant un Age inférieur ou égale à 6mois, et les adultes ayant plus de 6 mois), par Sexe (mâle et femelle), par mode de vie (domestiqués, sauvage) par race (Commune ou pure en spécifiant cette dernière) ,selon le Traitement antihelminthique (vermifugé ou non) avec la molécule utilisée.

Les calculs statistiques ont été réalisés par l'utilisation de tableaux Excel contenant des macros pour le Test de Chi² (en considèrent qu'une différence est significative si P est inférieure ou égale à 0.05) et l'intervalle de confiance (à 95%).

XIV RESULTATS

xiv.1 Identification du parasite

La recherche au microscope optique sur les lames ont permis de repérer et d'identifier les œufs d'*Ancylostoma caninum*, par leur aspect morphologique et leurs dimensions (Figures 22 à 29).



Figure 22 Œuf d'*Ancylostoma caninum* observé au microscope optique x100 (Photo personnelle prise par TOLBA R.L., Laboratoire de parasitologie ENSV 2019)



Figure 23 Œuf d'*Ancylostoma caninum* observé au microscope optique x400 (Photo personnelle prise par TOLBA R.L., Laboratoire de parasitologie ENSV 2019)



Figure 24 Œuf d'*Ancylostoma caninum* observé au microscope optique x100 (Photo personnelle prise par TOLBA R.L., Laboratoire de parasitologie ENSV 2019)



Figure 25 Œufs d'*Ancylostoma caninum* observé au microscope optique x100 (Photo personnelle prise par TOLBA R.L., Laboratoire de parasitologie ENSV 2019)

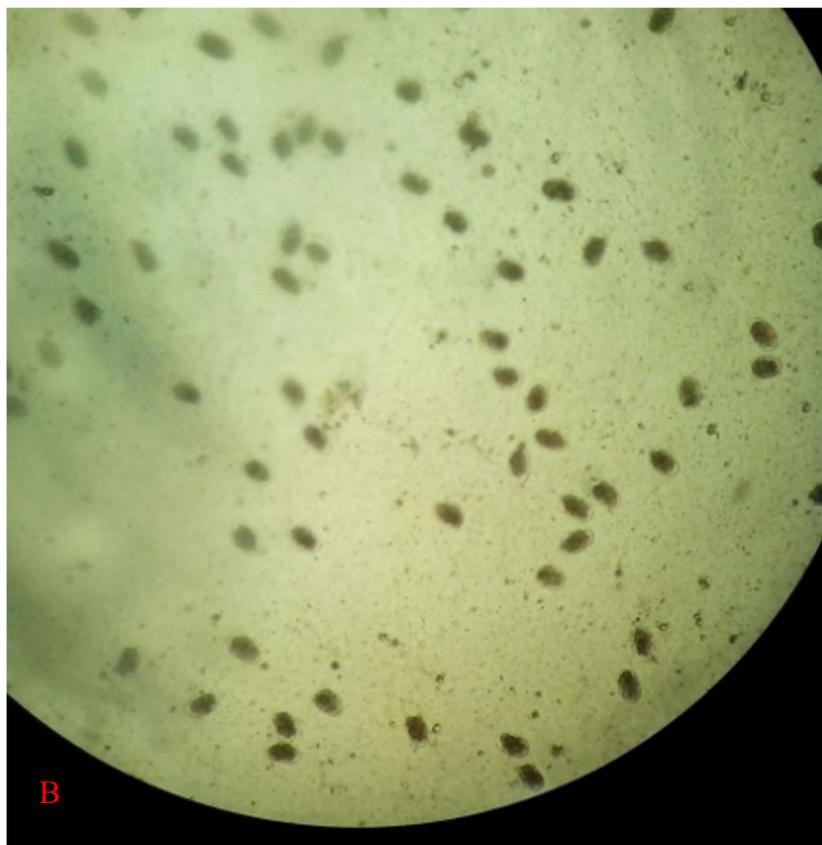
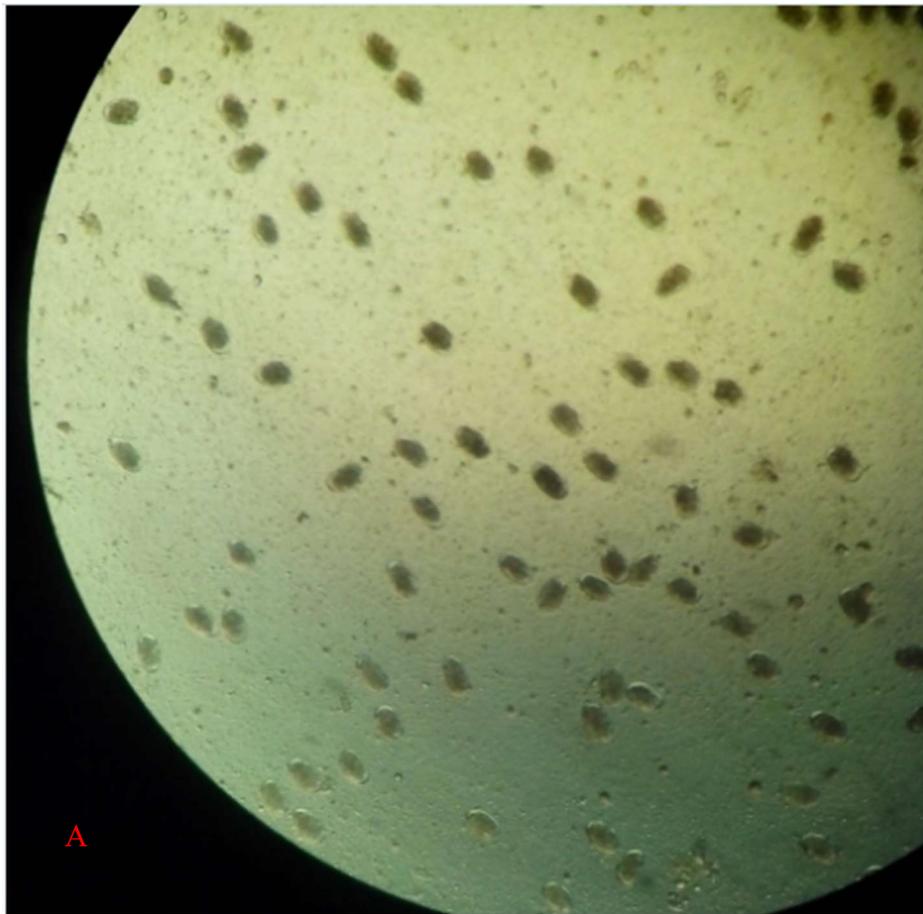


Figure 26 A et B : Cas d'infestation très sévère d'*Ancylostoma caninum* chez des chiots dont la mère était infesté observé au microscope optique x100 (Photo personnelle prise par TOLBA R.L., Laboratoire de parasitologie ENSV 2019)



Figure 27 Cas de poly-parasitisme avec *Ancylostoma caninum* (A) et *Uncinaria Stenocephala* (B) observé au microscope optique x100 (Photo personnelle prise par TOLBA R.L., Laboratoire de parasitologie ENSV 2019)



Figure 28 Observation d'*Ancylostoma caninum* via le micromètre optique au grossissement x400 (Photo personnelle prise par TOLBA R.L., Laboratoire de parasitologie ENSV 2019)

xiv.2 Prévalence globale

La prévalence globale retrouvée d'*Ancylostoma caninum* est de 32,4% IC_{95%} (21,5%-43,3%) soit 23 cas sur 71.

Les résultats sont représentés dans le tableau 1 et figure 29.

Tableau 1 Prévalence globale d'*Ancylostoma caninum* chez les chiens prélevés

Parasite	Nombre de chiens infestés	Prévalence
<i>Ancylostoma caninum</i>	23/71	32,4 % IC _{95%} (21,5%-43,3%)

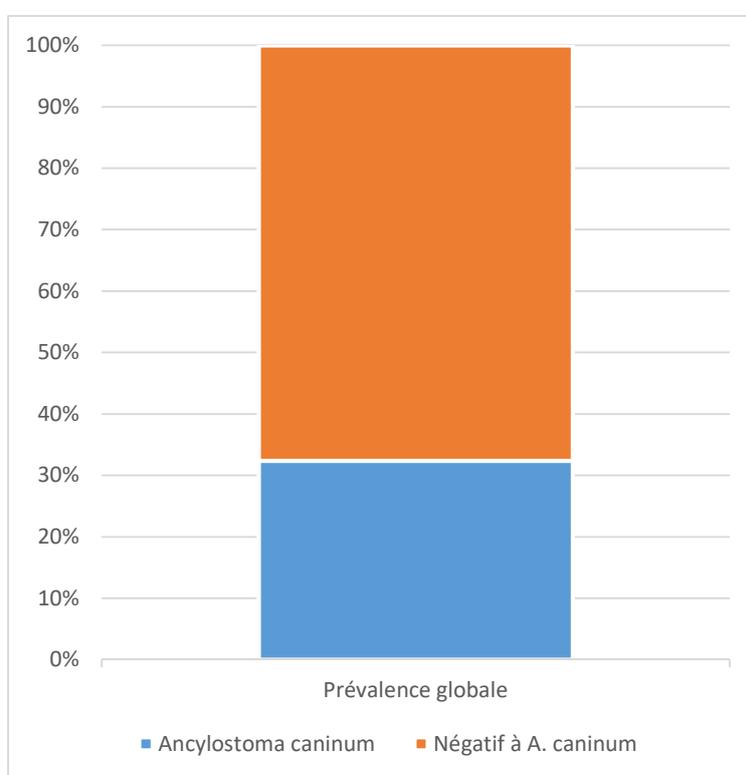


Figure 29 Graphique de la prévalence globale retrouvée

xiv.3 Variation de la prévalence selon le mode de vie du chien

On constate dans cette étude une variation significative de la prévalence en fonction du mode de vie du chien, en effet les chiens sauvages de la fourrière présentent de loin la prévalence la plus élevée avec 57,14% IC_{95%} (38,8%-75,5%) soit 16 cas sur 28 contre une prévalence de 16,28% IC_{95%} (5,2%-27,3%) pour les chiens domestiqués soit 7 cas sur 43.

La différence est donc hautement significative avec la valeur de $P = 0.003$, $\chi^2 = 12.92$.

Les résultats sont représentés dans le tableau 2 et figure 30.

Tableau 2 Variation de la prévalence selon le mode de vie du chien des chiens prélevés

Parasite/Mode de vie	Domestiqués	Sauvages
<i>Ancylostoma caninum</i>	16,28% IC _{95%} (5,2%-27,3%)	57,14% IC _{95%} (38,8%-75,5%)

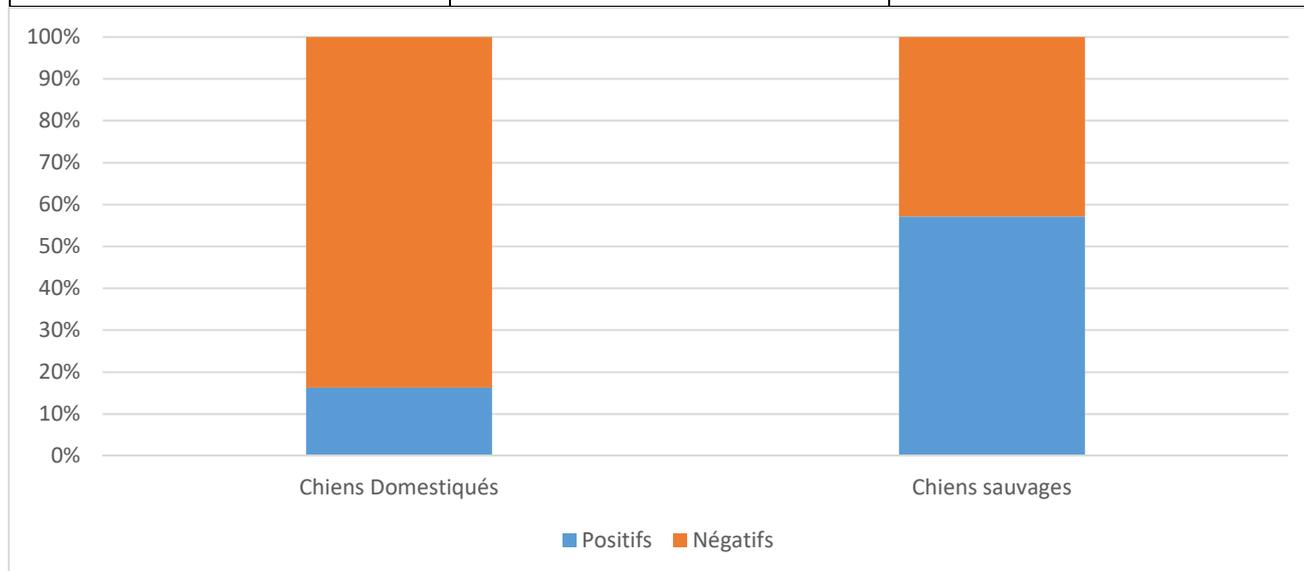


Figure 30 Graphique de la variation de la prévalence selon le mode de vie des chiens prélevés

xiv.4 Variation de la prévalence selon l'âge

L'âge est réparti en 2 groupes : les jeunes qui ont un âge inférieur ou égal à 6 mois et les adultes ayant plus de 6 mois.

On remarque que les jeunes chiens présentent une prévalence de 33,33% IC_{95%} (9,5%-57,2%) soit 5 cas sur 15. Et une prévalence de 32,14% IC_{95%} (19,9%-44,4%) soit 18 cas sur 56 est retrouvée chez les chiens âgés de plus de 6 mois, la différence n'est cependant pas significative (valeur de P = 0.9303, $\chi^2 = 0.008$).

Les résultats sont représentés sur le tableau 3 et la figure 31.

Tableau 3 Variation de la prévalence selon l'âge des chiens prélevés

Parasite/Âge	Plus de 6 mois	Inférieur ou égale à 6 mois
<i>Ancylostoma caninum</i>	32,14% IC _{95%} (19,9%-44,4%)	33,33% IC _{95%} (9,5%-57,2%)

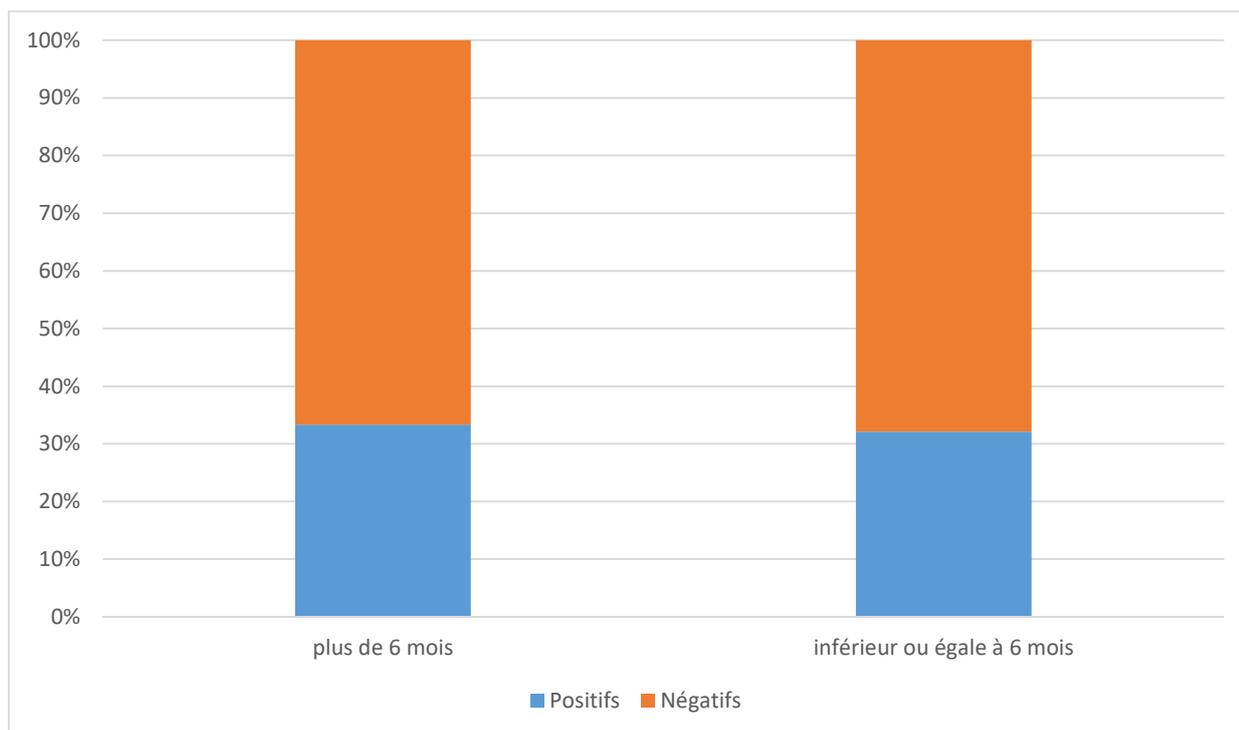


Figure 31 Variation de la prévalence selon l'âge des chiens prélevés

xiv.5 Variation de la prévalence selon le sexe

L'étude de la variation de la prévalence en fonction du sexe montre que les males ont présenté une prévalence de 34,9% IC_{95%} (20,6%-49,1%) soit 15 cas sur 43, contre une prévalence de 28,6% IC_{95%} (11,8%-45,3%) soit 8 cas sur 28 chez les femelles ; les calculs statistiques n'ont révélé aucune différence significative entre les taux retrouvés ($P = 0.578$, $\chi^2=0.309$).

Les résultats sont représentés dans le tableau 4 et la figure 32.

Tableau 4 Variation de la prévalence selon le sexe des chiens prélevés

Parasite/ Sexe	Males	Femelles
<i>Ancylostoma caninum</i>	34,9% IC _{95%} (20,6%-49,1%)	28,6% IC _{95%} (11,8%-45,3%)

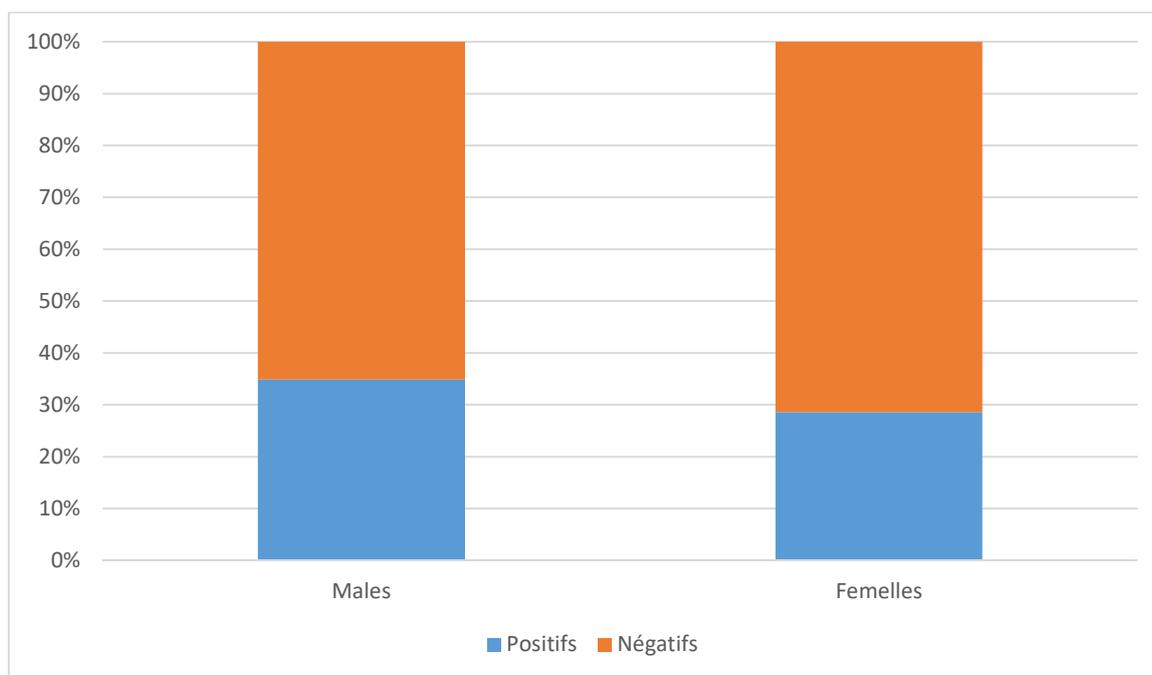


Figure 32 Graphique de la variation de la prévalence selon le sexe des chiens prélevés

xiv.6 Variation de la prévalence selon la race

Le tableau 5 et la figure 33, montrent les prévalences d'*Ancylostoma caninum* retrouvées en fonction de la race des chiens étudiés, on observe que les chiens de race commune ont exprimé une prévalence élevée de 60% IC_{95%} (35,2%-84,8%) soit 9 cas sur 15 par rapport aux chiens de races pures qui quant à eux ont exprimé une prévalence plus faible de 25% IC_{95%} (13,7%-36,3%), la différence est significative avec la valeur de $P=0,01$ et $\chi^2=6,618$; ce qui pourrait avancer l'hypothèse de l'influence du facteur race sur la prévalence du parasite.

Tableau 5 Variation de la prévalence selon la race des chiens prélevés

Parasite/Race	Races pures	Race commune
<i>Ancylostoma caninum</i>	25% IC _{95%} (13,7%-36,3%)	60% IC _{95%} (35,2%-84,8%)

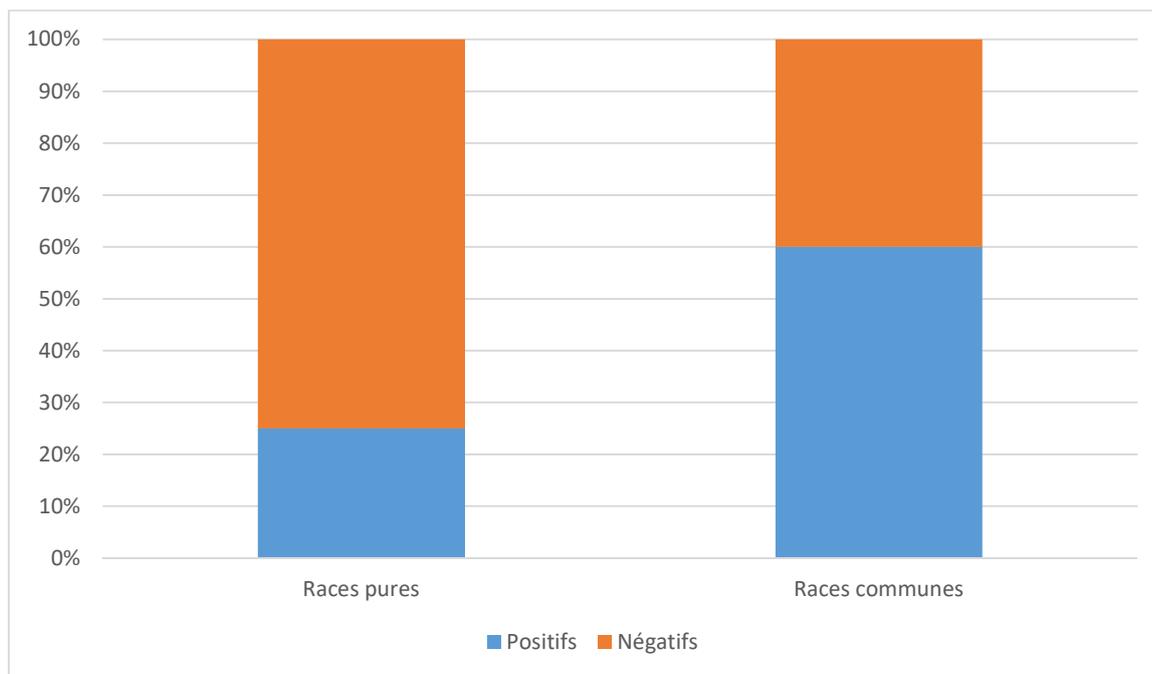


Figure 33 Graphique de la variation de la prévalence selon la race des chiens prélevés

xiv.7 Variation de la prévalence selon la vermifugation

Les résultats de cette étude de la variation de la prévalence en fonction de la vermifugation ou non des chiens prélevés (représentés dans le tableau 6 et figure 34), montrent que ceux qui ont subi un traitement antihelminthique présentent une prévalence plus faible de 20% IC_{95%} (5,7%-56,5%) soit 6 cas sur 30 contre une prévalence de 41,46% IC_{95%} (26,4%-56,5%) soit 17 cas sur 41 pour les chiens qui n'ont pas été vermifugés au préalable ; la différence n'est pas significative car la valeur de $P=0,056$ et $\chi^2=3,644$.

Tableau 6 Variation de la prévalence selon la vermifugation des chiens prélevés

Parasite/Traitement	Vermifugé	Non Vermifugé
<i>Ancylostoma caninum</i>	20% IC _{95%} (5,7%-56,5%)	41,46% IC _{95%} (26,4%-56,5%)

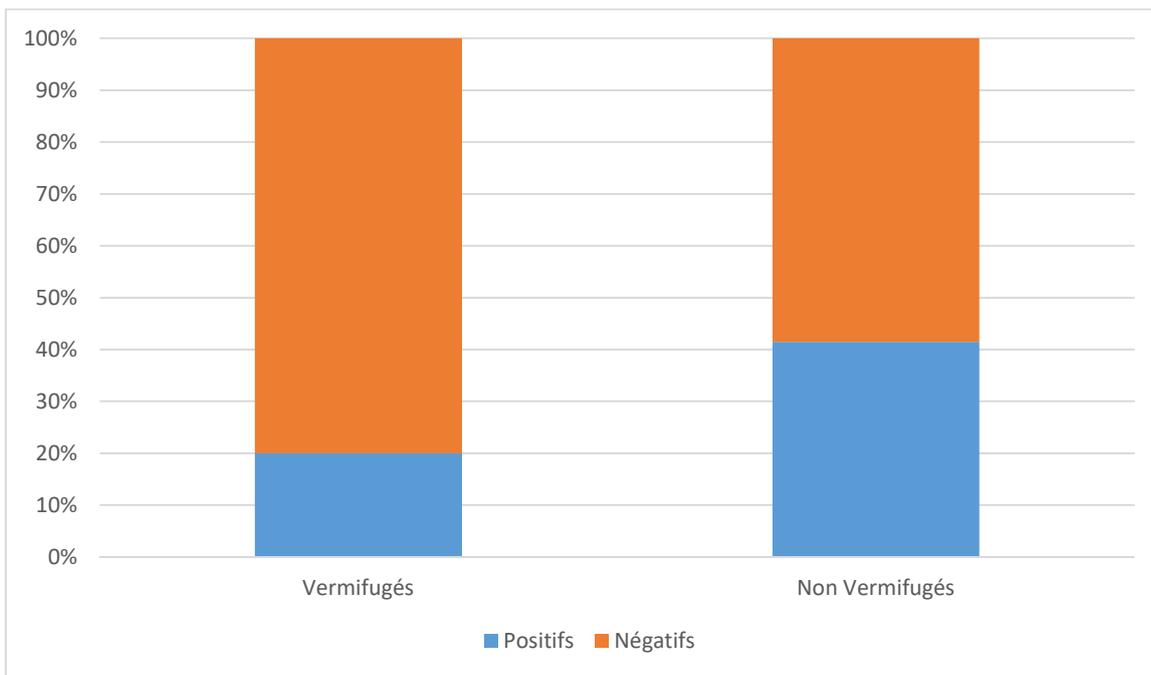


Figure 34 Variation de la prévalence selon la vermifugation des chiens prélevés

XV DISCUSSION

Nous avons pu déterminer dans la synthèse bibliographique l'importance d'*Ancylostoma caninum* aussi bien pour la santé animale que pour la santé publique ; la méconnaissance de ce parasite nous a incité à entreprendre cette étude pour mieux connaître son épidémiologie dans la région d'Alger.

Des études similaires ont été réalisées dans le monde, cependant peu d'informations sont disponibles sur la situation en Algérie, ou aucune donnée chiffrée n'est disponible à ce jour, et ce en dépit d'un climat favorable pour le parasite et une population canine non contrôlée.

Dans notre étude la prévalence globale retrouvée est de 32,4 %, cette prévalence est supérieure à ce qui est retrouvé dans d'autres pays. En effet en Espagne dans l'étude de SANCHEZ-THEVENET *et al.*, (2019) qui trouvent dans un climat méditerranéen proche du notre une prévalence de 27% ; SEAH *et al.*, (1975) au Canada quant à eux retrouvent une prévalence de 12,5%, les différences pourraient être expliquée par un climat plus froid que celui de notre région ce qui n'est pas favorable à la prolifération du parasite ; SUGANYA *et al.*, (2018) en Inde retrouvent une prévalence proche de la nôtre estimée à 37,19%.

Dans notre étude la prévalence selon le mode de vie montre que les chiens sauvages issus de la fourrière sont significativement plus affectés par l'ancylostomose que les chiens domestiqués avec 57,14% contre 16,28% ; cette différence s'explique par le fait que les chiens issus de la fourrière proviennent de la rue et de par leur déplacement non contrôlé sont en exposition permanente aux larves infestantes d'*Ancylostoma caninum* ; de plus les conditions d'hygiène déplorables et l'absence de suivi vétérinaire augmentent d'avantage le risque de contamination entre les individus en particulier entre la mère et son chiot. Par ailleurs plusieurs études à l'étranger sur des chiens sauvages montrent des prévalences très élevés comme celle de FU *et al.*, (2019) en chine qui signalent une prévalence de 59,9% chez les chiens sauvages, De même en Australie SMOUT *et al.*, (2018) retrouvent une prévalence importante chez les chiens errants estimée à 92% ; BALGBURN *et al.*, (1996) ainsi que BUGG *et al.*, (1999) dans leurs études concluent que la source de la population et le mode de vie sont déterminants dans la prévalence du parasite.

L'évaluation de la prévalence d'*Ancylostoma caninum* selon l'âge dans la présente étude, nous montre une différence non significative, avec 33,33% pour les chiots de moins ou égale à 6 mois, et 32,14% pour les chiens de plus de 6 mois, les études de BLAGBURN *et al.*, (1996) ainsi que GREVE et OBRIEN, (1989) aux États-Unis retrouvent également des prévalences très similaire entre les différentes tranches d'âges ; plusieurs études signalent en revanche des prévalences significativement plus importante chez les chiens plus âgés comme celle de IDIKA *et al.*, (2017) au Nigeria, ou encore KIRKPATRICK, (1988) aux États-Unis qui trouve une prévalence de 15,2% chez les chiens âgés de

2 ans et plus contre 11,6% chez les moins de 2 ans ; de même pour les résultats de MALLOY et EMBRIL, (1978) au Canada qui retrouvent une prévalence de 10,1% chez les chiens de 6 mois et plus, contre 0,9% chez les chiots de moins de 6 mois.

D'autres études cependant comme celle de MOHAMED *et al.*, (2009) trouvent une prévalence significativement plus élevée chez les jeunes avec 6% contre 1,40% pour les plus âgés ; l'explication de la prévalence plus élevée chez les adultes est qu'elle pourrait être due à leurs déplacements et leur autonomie plus importante, et donc par conséquent un risque de contamination et d'exposition plus élevée ; chez les jeunes la raison pourrait être la contamination transplacentaire et transmammaire qui est reconnue comme étant importante dans le cas d'*Ancylostoma caninum* ; cependant il reste difficile d'émettre des conclusions objectives vis-à-vis de la significativité de ce facteur d'influence en raison de la variation observée dans les résultats des différentes études, et un échantillonnage qui n'est pas assez importante dans la nôtre.

Dans notre étude la prévalence selon le sexe montre une différence non significative avec 34,9% chez les mâles, et 28,6% chez les femelles ; d'autres études comme celle de JOHN-BORRALLO, (2019) montrent des prévalences légèrement plus élevées chez la femelle, l'hypothèse avancée est la réactivation des larves pendant et après la gestation sous l'effet de différentes hormones ; en revanche BLAGBURN *et al.*, (1996) ainsi que LIGHTNER *et al.*, (1978) dans leurs études ne retrouvent pas de différence significative entre les 2 sexes.

Concernant la prévalence du parasite selon la race, notre étude a montré une différence significative avec 25% chez les chiens de race pures, et 60% chez les chiens de race commune ; ce résultat est probablement lié à l'origine des effectifs car la majorité écrasante des chiens de races pures sont des chiens domestiqués avec leurs propriétaires qui vivent dans des conditions d'hygiène satisfaisantes et avec un suivi vétérinaire, tandis que les chiens de race commune sont pour la grande majorité des chiens sauvages qui n'ont jamais été traités et qui sont fortement exposés au parasite de par leur vie à l'extérieur, d'autres études comme celles de RAMIREZ *et al.*, (2004); ainsi que DAS *et al.*, (2009) et MAHDY *et al.*, (2012) retrouvent des résultats similaires montrant que les chiens de race commune sont significativement plus affectés que les chiens de races pures.

Dans notre étude, la variation de la prévalence selon l'usage de vermifuges montre une différence importante, entre les chiens vermifugés qui présentent une prévalence de 20% et les chiens non vermifugés qui présentent une prévalence de 41,46%, mais elle est non significative ; il est à noter que durant notre enquête les molécules utilisées pour vermifuger les chiens suivis sont différentes, dans certains cas l'oxibendazole a été utilisé, mais dans d'autres le praziquantel et ce dernier n'est pas actif contre *Ancylostoma caninum*, ce qui expliquerait le résultat retrouvé.

XVI CONCLUSION

La présente étude a permis d'estimer la prévalence d'*Ancylostoma caninum* chez les chiens dans la région d'Alger (32,4%) et de mettre en évidence l'importance de certains paramètres d'influence sur la prévalence, ainsi :

Le mode de vie du chien influe significativement sur la prévalence : 2 modes de vies ont été étudiés, les chiens issus de la fourrière (errants) sont les plus affectés par le parasite (57,14%) par rapport aux chiens domestiqués (16,28%).

La race : les chiens de race commune sont significativement plus affectés (60%) que les chiens de race pure (25%), mais il faut prendre en considération la distribution de l'effectif.

L'âge n'influe pas significativement sur la prévalence, une similitude d'atteinte entre les chiens de plus de 6 mois (32,14%) et les chiots de moins ou égale à 6 mois (33,33%) est retrouvée.

Le sexe : aucune différence significative n'a été signalée entre les taux de prévalence retrouvés chez les mâles (34,9%) et chez les femelles (28,6%).

Traitements antihelminthiques : malgré l'utilisation d'antiparasitaires chez une catégorie de chiens objet de cette étude, la différence dans le pourcentage d'atteinte bien qu'importante n'était pas significative entre les animaux recevant ces antiparasitaires (20%) et ceux qui ne les ont pas reçus (41,46%), ceci peut probablement être due aux molécules utilisées ou au non-respect du protocole de vermifugation.

D'autres études plus étalées dans le temps, avec un échantillonnage plus important sont recommandées, dans d'autres régions du pays, afin d'estimer la prévalence réelle à l'échelle nationale avec l'utilisation de techniques plus sensibles.

XVII RECOMMANDATIONS ET PERSPECTIVES

Pour la lutte efficace contre ce parasite zoonotique, il est nécessaire de prendre des mesures de prophylaxie stricte, en limitant la contamination de l'environnement par la responsabilisation du propriétaire, pour une élimination systématique de toutes les fèces de chiens et en utilisant du sol cimenté ou goudronné dans les chenils avec une désinfection régulière de l'habitat et des locaux afin de détruire les larves.

Les vétérinaires doivent également être plus rationnels vis-à-vis du vermifuge prescrit, en veillant à ce que les molécules utilisées soient actives contre les principaux parasites digestifs, dont *Ancylostoma caninum*. Ils doivent également sensibiliser le propriétaire sur l'importance de ce traitement. Il doit également veiller au traitement des femelles gestantes au dernier tiers de la gestation et lors des premières semaines de lactations, les chiots doivent également être fréquemment contrôlés.

Il serait utile de mettre en place des programmes spéciaux pour les chiens sauvages et errants qui représentent de véritables réservoirs pour le parasite.

Des examens coprologiques annuels pour la population canine permettrait de suivre l'évolution de la prévalence de différents parasites dont *Ancylostoma caninum*, et de jauger l'efficacité des moyens de luttés afin de pouvoir les adapter au besoin.

Des enquêtes sur la séroprévalence chez l'homme seraient également très judicieuses, et permettrait de prouver l'impact zoonotique du parasite de façon définitive dans notre pays.

L'immuno-pathogénie du parasite, et ses mécanismes de résistances contre les molécules antihelminthiques sont des sujets d'actualité à étudier d'avantage.

Ancylostoma caninum est connue pour sécréter des substances anticoagulantes, plusieurs études sont encore à mener pour trouver une éventuelle utilisation de ces sécrétions dans un but thérapeutique contre les maladies de la coagulation sanguine chez l'homme (LOKER et HOFKIN, 2015).

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

A

AUBRY P., 2013 : Larva migrans cutanée ou larbish chez un coopérant au Sénégal cas clinique, Institut de Médecine Tropicale, Université de Bordeaux, 1-2.

B

BEUGNET F., HALOS L., GUILLOT J., 2018: Textbook of clinical parasitology in dogs and cats, 14-17

BLAGBURN L., LINDSAY D.S., VAUGHAN J.L., RIPPEY N.S., WRIGHT J.C., LYNN R.C., KELCH W.J., RITCHIE G.C., HELPER D.I., 1996: Prevalence of canine parasites based on fecal flotation, compendium on continuing education for the practicing veterinarian 18 483-509.

BOAG P.R., PARSONS J.C., PRESIDENTE P.J.A., SPITHILL T.W., SEXTON J.L., 2003: Characterization of humoral immune responses in dogs vaccinated with irradiated *Ancylostoma caninum*, Veterinary Immunology and Immunopathology 92, 87-94.

BOWMAN D., 2014: Georgis' Parasitology for Veterinarian 10th edition, Edition Elsevier 180-195

BOWMAN D.D., MONTGOMERY S.P., ZAJAC A.M., EBERHARD M.L., KAZACOS K.R., 2010: Hookworms of dogs and cats as agents of cutaneous larva migrans. Trends in Parasitology 26(4):162-167

BOWMAN D.D., MONTGOMERY S.P., ZAJAC A.M., EBERHARD M.L., KAZACOS K.R., 2010: Hookworms of dogs and cats as agents of cutaneous larva migrans, Special issue of Zoonoses of people and pets in USA, Cell Press, Elsevier 162-167.

BUGG R.J., ROBERTSON I.D., ELLIOT A.D., THOMPSON R.C.A, 1999 : Gastrointestinal parasites of urban dogs in perth, western austrialia, the veterinary journal 157, 295-301

BUSSIERAS J., CHERMETTE R., 1995 : Abrégé de parasitologie vétérinaire : Fascicule III, Helminthologie vétérinaire 2^{ème} édition, 74-78.

C

CENTER FOR DISEASE CONTROL (CDC), 2019: Prevention and control of Zoonotic Hookworm, United States Department of Health & Human services

<https://www.cdc.gov/parasites/zoonotichookworm/prevent.html> (vu le 23/12/2019)

CROESE J., LOUKAS A., OPDEBEECK J., FAIRLEY S., PORCIV P., 1994: Human enteric infection with canine hookworms, *Annals of Internal Medicine*, 120 369-374.

D

DAS S.S., KUMAR D., SREEKRISHNAN R., GANESAN R., 2009: Gastrointestinal parasitic infections in dogs of Puducherry. *Journal of Veterinary Parasitology*, 23: 77-79.

DE MACEDO M.R.P, ZANET S., BRUNO S., TOLOSANO A., MARUCCO F., ROSSI L., MULLER G., FERROGLIO E., 2019: Gastrointestinal helminths of wolves (*Canis lupus* Linnaeus, 1758) in Piedmont, north-western Italy, *journal of helminthology* 1-6

E

ENRIQUEZ G.F., MACCHIAVERNA N.P., ARGIBAY H.D., LOPEZ ARIAS L., FARBER M., GURTLER R.E, CARDINAL M.V., GARBOSSA G., 2019: Polyparasitism and zoonotic parasites in dogs from a rural area of the Argentine chaco, *Veterinary parasitology regional studies and reports* 16, p1-6

EUZEBY J.,1963 : Les Maladies vermineuses des animaux domestiques et leurs incidences sur la pathologie humaine : Tome Premier - Maladies dues aux némathelminthes, Fascicule Deuxième, édition Vigot, 330-385.

EUZEBY J., 2008 : Grand dictionnaire illustré de parasitologie médicale et vétérinaire, édition Tec & Doc Lavoisier 128-132

F

FU Yeqi, Yue Huang, Asmaa M.I. Abuzeid, Jianxiong Hang, Xinxin Yan, Mingwei Wang, Yunqiu Liu, Yongxiang Sun, Rongkun Ran, Pan Zhang, Guoqing Li, 2019: Prevalence and potential zoonotic risk of hookworms from stray dogs and cats in Guangdong, China, *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports* 17, Elsevier 1-6.

G

GEORGE, S., LEVECKE B., KATTULA D., VELUSAMY V., ROY S., GELDHOF P., SARKAR R., KANG G., 2016: Molecular identification of hookworm isolates in humans, dogs and soil in a Tribal area in Tamil Nadu, *PLOS India neglected tropical disease* 10.

GHADIRIAN E., VIENS P., STRYKOWSKI H. DUBREUIL F., 1976: Epidemiology of toxocariasis in the Montreal area. *Canadian Journal of Public Health* 67: 495-498.

GRANT D., 2018: Canine hookworm dermatitis, <https://veterinary-practice.com/article/canine-hookworm-dermatitis-uncinariasis> (vu le 29/12/2019).

GREVE J.H., OBRIEN S.E., 1989: Prevalence of intestinal parasites in Iowa dogs: A comparison between 1965-68 and 1988. Iowa State University Veterinarian 51:24-25.

GUAY B., 2005 : prévalence de toxocara spp., ancylostoma spp. et autres parasites fécaux chez les chiens et les chats présentés dans les établissements vétérinaires québécois , Thèse de l'université de Montréal 26-38.

H

HENDRIX C. M., ROBINSON E., 2012: Diagnostic parasitology for veterinary technicians, Edition Elsevier, 34, 318.

HEUKELBACH J., FELDMEIERS H., 2008: Epidemiological and clinical characteristics of hookworm-related cutaneous larva migrans, Lancet Infectious Diseases Vol. 8 302-309.

HOSTIS M., 1992 : Ankylostomatidoses du chien. Encyclopédie Vétérinaire, Paris, 1992, Parasitologie 200-207

I

IDIKA I.K., ONUORAH E.C., OBI C.F., UMEAKUANA P.U., NWOSU C.O., ONAH D.N., CHIEJINA S.N, 2017: Prevalence of gastrointestinal helminth infections of dog in Enugu State, South Eastern Nigeria, parasite epidemiology and control 2, 97-104.

J

JOHN-BORRHALLO H.L., ENTRENA-GRACIA A., MIRANDA-CABERA I., VEGACANIZARES E., 2019: Prevalence of Ancylostoma caninum in Canis lupus familiaris in Havana, Cuba, Journal of small animals vol.41.

JOURDAN P.M., LAMBERTON P.H.L., FENWICK A., ADDISS D.G., 2018: Soil-transmitted helminth infections, Lancet volume 391

JUNG B., LEE J., CHANG T., SONG H., CHAI J., 2020: Rare Case of Enteric Ancylostoma caninum Hookworm Infection, South Korea, Emerging Infectious Diseases, Center of Disease Control Volume 26 No.1 January 2020. 181-183

K

KHOSHOO V., CRAVER R., SCHANTZ P.,1995: Abdominal pain, pangut eosino-philia, and a dog hookworm infection, Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition 21:481.

KIRBY-SMITH J., DOVE W., WHITE G.,1926: Creeping eruption. American Journal of Syphilography and Dermatology; 13:137–7.

KIRKPATRICK C.E., 1988: Epizootiology of endoparasitic infections in pet dogs and cats presented to a veterinary teaching hospital. Veterinary Parasitology; 30:113–124.

KOTAKE M., 1929a: An experimental study on passing through the mammary gland of ascaris and hookworm larvae, Osaka, Igakkai Zasshi 28:1251.

KOTAKE M., 1929b: Hookworm larvae in the mammary gland, Osaka, Igakkai Zasshi 28:2493.

L

LEROY L., 1995 : Le parasitisme digestif du chiot dans les élevages. Mise au point d'un essai thérapeutique à base de clazuril et de flubendazole. Thèse de l'école vétérinaire de Lyon. 54-66

LEVINE N.D., 1980 : Hookworms in Nematodes parasites of domestic animals and man 2nd edition, Burgess publishing company 75-97.

LIGHTNER L., CHRISTENSEN B.M., BERAN G.W.,1978: Epidemiologic findings on canine and feline intestinal nematodes from records of the Iowa State University Veterinary Clinic. Journal of the American Veterinary Medical Association; 172:564–567.

LOKER E.S., HOFKIN B.V., 2015: Parasitology, a conceptual approach, Garland Science, Taylor & Francis 345.

LOUKAS A., PROCIV P., 2001: Immune Responses in Hookworm infections, American Society for Microbiology Vol 14 N.4 689-705.

LOUKAS A., CONSTANT S.L., BETHONY J.M., 2005: Immunobiology of hookworm infection, Immunology and medical microbiology 43, 115-124.

M

MAHDY A.K., YVONNE A.L., ROMANO N., SITI F, CHOY S.H., IBRAHIM J., SURIN J., 2012: Prevalence and zoonotic potential of canine hookworms in Malaysia. Parasitic Vectors, 5: 88.

MALANDAIN V.F.D, 2002 : Activité comparée des benzamidazoles sur les ankylostomes du chien et du chat, thèse de doctorat vétérinaire de l'école de Toulouse 60-72

MALLOY W.F., EMBIL J.A. 1978: Prevalence of Toxocara spp. and other parasites in dogs and cats in Halifax, Nova Scotia. Canadian Journal of Comparative Medicine 42: 29-31.

MARQUARDT W., DEMAREE, GRIEVE, 2000: Parasitology and Vector Biology 2nd edition, Harcourt Academic. pp. 370–376

MEHLHORN H., 2016, Animal Parasites Diagnosis, Treatment, Prevention, Edition Springer International 404-408

MILLER T.A., 1966: Blood loss during hookworm infection determined by erythrocyte labeling with radioactive 51-chromium. I. Infection of dogs with normal and with x-irradiated *Ancylostoma caninum*, Journal of parasitology 844-855.

MOHAMED A.S., MOORE G.E., GLICKMAN L.T., 2009: Prevalence of intestinal nematode parasitism among pet dogs in the united states 2003-2006, Journal of the American veterinary medical association volume 234, no.5, 631-637.

O

ORTUNO A. CASTELLA J., 2011: Intestinal parasites in shelter dogs and risk factors associated with the facility and its management. Isr. J. Vet. Med. 66, 103–107.

P

PALMER C.S., THOMPSON R.C., TRAUB R.J., REES R., ROBERTSON I.D., 2008: National study of the gastrointestinal parasites of dogs and cats in Australia. Veterinary Parasitology 151, 181–190.

PERILHOU M., 2003 : Le chien errant en Guadeloupe. Thèse d'exercice, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse - ENVT, 78-94.

POWER L.A., 1971: Helminths of cats from the Midwest with a report of *Ancylostoma caninum* in this host. Journal of Parasitology 57, 610.

PROCIV P., CROESE J.,1996: Human enteric infection with *Ancylostoma caninum*: hookworms reappraised in the light of a “new” zoonosis, Acta Tropica 62:23

R

RAMIREZ-BARRIOS R.A., BARBOZA-MENA G., MUNOZ J., ANGULO-CUBILLAN F., HERNANDEZ E., GONZALEZ F., ESCALONA F.,2004: Prevalence of intestinal parasites in dogs under veterinary care in Maracaibo, Venezuela. Veterinary Parasitology, 121: 11-20.

RAZA A., RAND J., QAMAR A.G., JABBAR A., KOPP S., 2018: Gastrointestinal Parasites in Shelter Dogs: Occurrence, Pathology, Treatment and Risk to Shelter Workers, Animals MDPI, 8, 108 p1-23.

S

SALDANHA-ELIAS A.M., SILVA M.A., SILVA V.O., AMORIM L.A., COUTINHO A.R., SANTOS H.A., GIUNCHETTI R.C., VITOR R.W.A., GEIGER M.S., 2019: Prevalence of endoparasites in urban stray dogs from Brazil diagnosed with leishmaniasis with potential for human zoonoses. *Acta parasitologica*, Springer.

SANCHEZ-THEVENET P., CARMENA D., ADELL-ALEDO M., DACAL E., ARIAS E., SAUGAR J.M., RODRIGUEZ E., DEA-AYUELA M.A., 2019: High Prevalence and Diversity of Zoonotic and Other Intestinal Parasites in Dogs from Eastern Spain, Vector-Borne and Zoonotic Diseases journal.

SCHAER M., GASCHEN F., 2016: *Clinical Medicine of the Dog and Cat*, 3rd edition, CRC PRESS, 43, 89.

SEAH S.K.K., HUCAL G., LAW C., 1975: Dogs and intestinal parasites: A public health concern. *The Canadian Medical Association Journal* 112: 1191-1194.

SMOUT F.A., SKERATT L.F., JOHNSON C.N., BUTLER J.R.A., CONGDON B.C., 2018: Zoonotic helminth diseases in dogs and dingoes utilizing shared resources in an Australian aboriginal community, *Tropical Medicine and Infectious Disease* 3, 110 p1-14.

SRINIVASAN S., 2002: History of Discovery of Hookworms, University of Stanford (https://web.stanford.edu/group/parasites/ParaSites2002/cutaneous_larva_migrans/history%20of%20discovery.html) vu le 28/11/2019.

STONE W.M., GIRARDEAU M.H., 1966: Ancylostoma caninum larvae present in the colostrum of a bitch, *Veterinary Record* 79:773.

STONE W.M., GIRARDEAU M.H., 1968: Transmammary passage of Ancylostoma caninum larvae in dogs, *Journal of Parasitology* 54:426.

STOYE M., 1973: Untersuchungen über die Möglichkeit Pränataler and galakto-gener Infektionen mit Ancylostoma caninum Ercolani, 1859 (Ancylostomidae) beim Hund, *Zentralbl Veterinary Medicine Series B* 20:1.

SUGANYA G., PORTEEN K., SEKAR M., SANGARAN A., 2018: Prevalence and molecular characterization of zoonotic helminths in dogs, *Journal of parasitic diseases*, Springer.

T

TAIBI M., 2017 : Polycopiés de pathologies parasitaire, Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire d'Alger.

TAYLOR M.A., COOP R.L, WALL R.L., 2016: Veterinary Parasitology ,4th edition, Wiley Blackwell, 3, 38, 606-607.

TILLEY L.P., SMITH F.W.K., 2016: Blackwell's five-minute veterinary consult canine and feline, 6th edition, Wiley Blackwell 637-640.

Y

YANG J., SCHOLTEN T.H., LIEM T.J., CASSIDY H.J., 1979: Prevalence of intestinal parasites of dogs in metropolitan Toronto, Ontario. Canadian Journal of Public Health 70: 56.

Z

ZAJAC A.M., CONBOY G.A., 2012: Veterinary Clinical Parasitology 8th edition, Wiley-Blackwell, 52-54.

ANNEXE I : FICHE D'ENQUETE

Date :

Informations sur le propriétaire :

Nom :

Adresse :

Tel :

Informations sur l'Animal :

Espèce :

Race :

Nom :

Age :

Sexe :

Robe :

Origine : Domestique / Sauvage

Symptômes et lésions :

Vermifuge : OUI / NON

Date du dernier traitement :

Molécule utilisée :

Prélèvement numéro :

Résumé

Ancylostoma caninum est un nématode provoquant une parasitose intestinale chez le chien, il est également zoonotique et cause la larva migrans cutanée chez l'homme. L'objectif de ce travail est d'étudier la prévalence de ce parasite chez le chien dans la région d'Alger, ainsi que l'influence de certains facteurs. Au total, 71 prélèvements de matières fécales de différents chiens ont été recueillis au courant de l'année 2018-2019 et analysés par la technique classique de flottaison au laboratoire de parasitologie de l'ENSV.

La prévalence globale retrouvée est de 32,4 % IC_{95%} (21,5%-43,3%) ; la prévalence chez les chiens sauvages est de 57,14% IC_{95%} (38,8%-75,5%), significativement plus élevée ($p < 0.05$) que chez les chiens domestiqués [16,28% IC_{95%} (5,2%-27,3%)]. La variation de la prévalence selon l'âge n'a pas montré de différence significative avec 32,14% IC_{95%} (19,9%-44,4%) chez les chiens de plus de 6 mois, et 33,33% IC_{95%} (9,5%-57,2%) chez les chiens d'âge inférieur ou égale à 6 mois. Le sexe n'influe pas sur la prévalence, les males ont exprimé une prévalence de 34,9% IC_{95%} (20,6%-49,1%) et les femelles de 28,6% IC_{95%} (11,8%-45,3%). Le facteur de race en revanche a mis en évidence une différence significative entre les chiens de races pures [25% IC_{95%} (13,7%-36,3%)] et les chiens de race commune [60% IC_{95%} (35,2%-84,8%)] ; et enfin en ce qui concerne les traitements antihelminthiques aucune différence significative entre les chiens vermifugés [20% IC_{95%} (5,7%-56,5%)] et les chiens non vermifugés [41,46% IC_{95%} (26,4%-56,5%)] n'a été retrouvée.

L'importante prévalence retrouvée dans cette étude suggère la mise en place de protocoles thérapeutiques et prophylactiques et incite à entreprendre d'autres travaux dans d'autres régions du pays pour une estimation objective de la prévalence au niveau nationale.

Mots-clés prévalence *Ancylostoma caninum* chiens Alger

Abstract

Ancylostoma caninum is a nematode causing intestinal parasitosis in dogs, it is also zoonotic and causes cutaneous larval migrans in humans. The objective of this work is to study the prevalence of this parasite in dogs in the region of Algiers, as well as the influence of certain factors. A total of 71 faecal samples from different dogs were collected during the year 2018-2019 and analyzed by the classical flotation technique at the parasitology laboratory of ENSV.

The overall prevalence found is 32,4% CI_{95%} (21,5%-43,3%); the prevalence in wild dogs is 57,14% CI_{95%} (38,8%-75,5%), significantly higher ($p < 0.05$) than in domesticated dogs [16,28% CI_{95%} (5,2%-27,3%)]. Age-specific variation in prevalence did not show a significant difference with 32,14% CI_{95%} (19,9%-44,4%) in dogs older than 6 months, and 33,33% CI_{95%} (9,5%-57,2%) in dogs up to 6 months of age. Sex did not influence prevalence, males expressed a prevalence of 34,9% CI_{95%} (20,6%-49,1%) and females 28,6% CI_{95%} (11,8%-45,3%). The breed factor, on the other hand, showed a significant difference between purebred dogs [25% CI_{95%} (13,7%-36,3%)] and common-breed dogs [60% CI_{95%} (35,2%-84,8%)]; and finally, no significant difference between dewormed dogs [20% CI_{95%} (5,7%-56,5%)] and non-dewormed dogs [41,46% CI_{95%} (26,4%-56,5%)] was found for antihelminthic treatments.

The high prevalence found in this study suggests the implementation of therapeutic and prophylactic protocols and encourages further work to be undertaken in other parts of the country for an objective estimation of prevalence at the national level.

Key-words Prevalence *Ancylostoma caninum* dogs Algiers

ملخص

الأنكلستوما الكلبية عبارة عن نيماتودا تسبب طفيل الأمعاء لدى الكلاب، كما أنها تصيب الإنسان وتسبب مهاجرة البرقات الجلدية لدى البشر. الهدف من هذا العمل هو دراسة مدى انتشار هذا الطفيلي في الكلاب في منطقة الجزائر العاصمة، وكذلك تأثير بعض العوامل. تم جمع ما مجموعه 71 عينة من كلاب مختلفة خلال العام 2018-2019 وتحليلها بواسطة تقنية التعويم الكلاسيكية في مختبر الطفيليات في ENSV.

معدل الانتشار الكلي هو 32,4%؛ معدل انتشار عند الكلاب البرية هو 57,14% أعلى بكثير ($p > 0.05$) من عند الكلاب المستأنسة 16%، 28، لم يظهر العمر في الانتشار اختلافاً كبيراً مع 32,14% عند الكلاب الأكبر من 6 أشهر، و33,33% عند الكلاب حتى عمر 6 أشهر. الجنس لم يؤثر على معدل انتشاره، حيث كان عند الذكور بنسبة 34,9% وعند الإناث 28,6% من ناحية أخرى، أظهر عامل النسب فرقا كبيرا بين الكلاب الأصيلة 25% والكلاب المشتركة السلالات 60%، وأخيراً، لا يوجد فرق كبير بين الكلاب المعالجة ضد الديدان 20% والكلاب الغير المعالجة ضد الديدان 41,46%. يقترح الانتشار المرتفع في هذه الدراسة تنفيذ البروتوكولات العلاجية والوقائية، ويشجع على مواصلة العمل في أجزاء أخرى من البلد من أجل تقدير موضوعي للانتشار على المستوى الوطني.

المفتاح الأنكلستوما الكلبية انتشار الجزائر العاصمة