

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة خميس مليانة

Université de Khmiss Meliana

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département de Biologie



Mémoire de fin d'étude présenté en vue de l'obtention du diplôme de MASTER

Filière : sciences biologiques

THEME

Diagnostic coprologique des affections parasitaires chez le chien et chez l'homme

Soutenu le 19 /10 /2020

Présenté par : Mlle TEURKIA Aicha

Mlle BOUDJEMANE Hadia

Devant le jury composé de :

Président (e) :	GUITARNI H	MCA	U. de Khmis Miliana
Examineur :	GHALLAL W	Docteur vétérinaire	
Promoteur :	DOUIFI M	MCB	U. de Blida 1
Co-promoteur	BOUKHALFA N	MAB	U. de Khmis Miliana

Remerciement

Nous remercions Dieu le tout puissant de nous avoir donné le courage et la volonté pour élaborer ce modeste travail.

Nous tenons à remercier sincèrement notre promoteur Mr DOUIFIM et notre Co-promoteur Mme Boukhalfa N d'avoir bien voulu diriger ce travail en nous faisant part de leurs connaissances, leurs remarques et conseils.

Nous remercions les membres du jury qui ont accepté d'examiner ce travail.

Mes remerciements vont aussi à toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce travail

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à :

-A celle qui m'a donné la vie, ma source d'amour et de tendresse, à ma très chère mère, celle qui m'a toujours comblée avec sa douceur et son affection, aidée et épaulée.

-A mon pilier, mon père bien aimé, en qui je suis et je serais toujours reconnaissante d'avoir toujours cru en moi et donné les moyens d'aller loin et d'en arriver là.

Ce travail est le fruit de vos prières vos efforts que vous avez déployé pour ma réussite, les mots me manquent pour vous exprimer mon infini gratitude. Je prie Allah tout puissant pour qu'il vous accorde sa sainte miséricorde, santé et longue vie pour que je puisse vous combler à mon tour. Je vous aime très fort.

-A mon adorable binôme, Hadia, au nom de notre belle amitié, pour tous les souvenirs qui nous lient, toutes nos joies et nos douleurs, je te dédie ce travail qui est le fruit de nos efforts.

A mes belles sœurs : Meriem, Djamila, Khawla, Fatima, Fadhila

-A ma sœur Khira, à qui je porte beaucoup d'estime.

-A ma chère amie, Ahlam, avec qui j'ai partagé de belles années de complicité et d'études.

-A ce à qui je dois tout ce travail, Dr Bilal, merci pour ton aide inestimable, tes conseils et ta générosité.

-A toute ma famille maternelle et paternelle surtout ma grand-mère.

-A tous ceux qui me sont chers et que j'ai omis de citer.

AICHA

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail avant tout

A mon très cher père

Toute l'encre du monde ne pourrait suffire pour exprimer mes sentiments envers un être très cher.

Vous avez toujours été mon école de patience, de confiance et surtout d'espoir et d'amour. Ce travail et le résultat de l'esprit de sacrifice dont vous avez fait preuve, de l'encouragement et le soutien que vous ne cessez de manifester, j'espère que vous y trouverez les fruits de votre semence et le témoignage de ma grande fierté de vous avoir comme père

A ma très chère mère

Aucune dédicace très chère maman, ne pourrait exprimer la profondeur des sentiments que j'éprouve pour vous, vos sacrifices innombrables de votre dévouement firent pour moi un encouragement.

Vous avez guetté mes pas, et m'avez couvé de tendresse, ta prière et ta bénédiction m'ont été d'un grand secours pour mener à bien mes études

Vous m'avez aidé et soutenu pendant de nombreuses années à chaque fois une attention renouvelée.

Puisse dieu, tout puissant vous combler de santé, de bonheur et vous procurer une longue vie.

A ma sœur Meriem

Aucune dédicace ne peut exprimer mon amour et ma gratitude de t'avoir comme sœur

Je ne pourrais jamais imaginer la vie sans toi, tu comptes énormément pour moi, tu es la sœur qui assure son rôle comme il faut, je n'oublierais jamais ton encouragement et ton soutien le long de mes études, je l'estime beaucoup et je t'aime beaucoup

Je te souhaite beaucoup de succès, de prospérité et une vie pleine de joie et de bonheur.

A ma chère amie Nacera

Je profite de la présente occasion pour vous remercier pour tout le soutien, la sympathie que vous m'accordez.

Que dieux le tout puissant vous comble de sante, de bonheur et vous prouve une longue vie pleine de joie.

HADIA

RESUME

Un parasite intestinal est un parasite qui s'installe à l'intérieur du tube digestif pour survivre. Ils se retrouvent dans les matières fécales des hommes et des animaux et souillent les aliments. Des lavages de main réguliers et une bonne cuisson de la nourriture réduisent les risques de contamination par un parasite intestinal.

L'objectif de présente étude est de faire une synthèse bibliographique générale sur les parasites intestinaux communs entre l'homme et le chien.

Les symptômes accompagnants l'infestation, le mode de contamination et les caractères morphologiques identifiés par des techniques microscopiques et macroscopiques sont démontrés.

Il est en ressort qu'il est important d'adopter des mesures de prévention et d'hygiène pour éviter le risque de contamination par ces parasites.

Mots clés : parasites intestinaux, symptômes, contamination, identification

ABSTRACT

An intestinal parasite is a parasite that settles inside the digestive tract to survive. They are found in the faeces of humans and animals and contaminate food. Regular hand washing and proper cooking of food reduce the risk of contamination by an intestinal parasite

The objective of this study is to provide a general bibliographic review on the intestinal parasites common between humans and dogs.

The symptoms accompanying the infestation, the mode of contamination and the morphological characters identified by microscopic and macroscopic techniques are demonstrated.

The result is that it is important to adopt preventive and hygienic measures to avoid the risk of contamination by these parasites.

Key Word: intestinal parasites, symptoms, contamination, identification.

المخلص:

الطفيلي المعوي: هو طفيلي يستقر داخل الجهاز الهضمي ل يبقى على قيد الحياة. يوجد في براز الإنسان و الحيوان وفي الطعام. غسل اليدين بانتظام و الطهي السليم للطعام يقللان من خطر الإصابة بالطفيلي المعوي.

الهدف من هذه الدراسة هو عمل توليف ببليو غرافي عام عن الطفيليات المعوية المشتركة بين البشر والكلاب.

أظهرت الدراسات إن الطفيليات المعوية في البشر و الكلاب هي نفسها تقريبا بالنسبة للعلامات السريرية والمواصفات المرفولوجية التي تحددتها بتقنية مجهرية عيانية لذلك هناك عدوى طفيلية من الكلب إلى الإنسان لذلك من المهم اتخاذ بعض الإجراءات الوقائية والصحية لتجذب خطر العدوى بهذه الطفيليات. **كلمات مفتاحية:** الطفيليات المعوية, العدوى البكتيرية, العلاج.

Sommaire

Remerciement

Dédicace

Résumé

Liste des figures

INTRODUCTION	1
CHAPITRE 01	2
LES ELEMENTS PARASITAIRES COMMUNS ENTRE LE CHIEN ET L’HOMME, MIS EN EVIDENCE DANS LA MATIERE FECALE	2
1.1. Introduction	2
1.2. Les nématodes	2Error! Bookmark not defined.
1.2.1. Les ascaris	2
1.2.1.1. Caractère morphologique	2
1.2.1.2. Cycle parasitaire	3
1.2.1.3. Mode de contamination	4
1.2.1.4. Symptômes	4
1.2.1.4.1 Chez l’homme	4
1.2.1.4.2 : Chez le chien	4
1.2.2. Toxocara canis.....	5
1.2.2.1. Caractères morphologique.....	5
1.2.2.2. Cycle parasitaire	5
1.2.2.3. Mode de contamination chez l’homme et le chien.....	6
1.2.2.4 Symptômes	6

1.2.2.4.1. Chez l'homme	6
1.2.2.4.2. Chez le chien	7
1.2.3. Les Trichuris vulpis.....	7
1.2.3.1. Caractères morphologique.....	7
1.2.3.2. Cycle parasitaire	8
1.2.3.3. Mode de contamination chez l'homme et chien.....	8
1.2.3.4. Symptômes	8
1.2.3.4.1. Chez l'homme	8
1.2.3.4.2. Chez le chien	9
1.2.4. Ancylostomatidés	9
1.2.4.1. Caractères morphologique.....	9
1.2.4.2. Cycle parasitaire	10
1.2.4.2. Mode de contamination chez l'homme et le chien.....	10
□ Chez le chien.....	10
1.2.4.4. Symptôme.....	11
1.2.4.4.1. Chez l'homme	11
1.2.4.4.2. Chez le chien	11
1.2.5. Angiostrongylidés	11
1.2.5.1. Caractères Morphologique	11
1.2.5.2. Cycle parasitaire	12
1.2.5.3. Mode De Contamination chez l'homme et le chien.....	13
1.2.5.4. Symptômes	13
1.2.5.4.1. Chez L'homme	13
1.2.5.4.2. Chez le chien	13
1.3. Les Cestodes.....	14
1.3.1. Diphyllbothriidés.....	14
1.3.1.1. Caractères morphologique.....	14

1.3.1.2. Cycle parasitaire	14
1.3.1.3. Mode de contamination chez l'homme et le chien.....	15
1.3.1.4. Symptômes	15
1.3.1.4.1. Chez l'homme	15
1.3.1.4.2. Chez le chien	15
1.3.2. Taeniidés(Tænia).....	16
1.3.2.1. Caractères Morphologique	16
1.3.2.2 Cycle parasitaire	16
1.3.2.3. Mode De Contamination Chez L'homme et le chien.....	17
1.3.2.4. Symptômes	17
1.3.2.4.1. Chez L'homme	17
1.3.2.4.2. Chez le chien	17
1.4. Les Trématodes	17
1.4.1. Caractères morphologique.....	17
1.4.2. Cycle Parasitaire.....	18
1.4.3. Mode De Contamination chez l'homme et le chien.....	18
1.4.4. Symptôme.....	19
1.4.4.1. Chez L'homme	19
1.4.4.2. Chez le chien	19
1.5. Les Trophozoites	19
1.5.1. GIARDIA	19
1.5.1.1. Caractère morphologiques.....	19
1.5.1.2. Cycle parasitaire	19
1.5.1.3. Mode de contamination chez l'homme et le chien.....	19
1.5.1.4. Symptômes	20
1.5.1.4.1. Chez L'homme	20
1.5.1.4.2. Chez le chien	20

1.5.2. Isospora canis	21
1.5.2.1. Caractère morphologique	21
1.5.2.3.Mode de contamination chez l’homme et le chien.....	21
1.5.2.4. Symptômes	21
1.5.2.4.1. Chez l’homme	21
1.5.2.4.2. Chez le chien	22
CHAPITRE 02 :	22
LES TECHNIQUES COPROLOGIQUES UTILISEES POUR LA RECHERCHE DES ELEMENTS PARASITAIRES	22
1-Introduction	23
2-Examen parasitologique des selles :.....	23
A- Examen macroscopique.....	23
B_ Examen microscopique	23
B_1.Qualitatif	23
B.1.1.observation microscopique sans enrichissement.....	23
B_2.Quantitatif	24
B.2.1.Méthodes d’enrichissement par flottation.....	24
B.2.2Méthode de Mac Master (=MM)	24
C-Méthode d’enrichissement par sédimentation	26
D-Méthode de Baermann.....	26
E-Coproculture	26
F_methodes de coloration.....	27
F-1.Coloration de Ziehl_neelsen modifié par Henriksen	27
F-2Coloration au lugol.....	28

CONCLUSION ET PERPECTIVE

REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE

LISTE DE FIGURES

Figure 1: Œufs d' <i>Ascaris lombricoïdes</i> (Gentilini, 2012).....	3
Figure 2 : Œuf de <i>Toxocara canis</i> (Beugnet et al. 2008).....	5
Figure 3 : Œuf de <i>Trichuris vulpis</i> (Beugnet et al. 2008).....	8
Figure 4 : Œuf embryonn de <i>Strongyloides stercoralis</i> retrouvé dans les matières fécales d'un chien (objectif X 40) (Unité de Parasitologie de l'EnvA) (Beugnet et al, 2004).....	12
Figure 5: Œuf de <i>Diphyllo bothriumlatum</i> (Beugnet et al, 2008).....	14
Figure 6 : Œuf d' <i>Opistorchis felineus</i> (Beugnet et al, 2008)	18
Figure 7: Oocystes d' <i>Isospora</i> non sporulés dans les fèces (gauche) et sporulé dans l'environnement (droite) (Unité de Parasitologie de l'EnvA) (Gehring, U, et, al, 2013).....	22
Figure 08 : Cellule de Mac-Master en cours de remplissage (Unité de Parasitologie, EnvA) (Beugnet et al.2008).....	26

INTRODUCTION

Les parasites intestinaux occupent le tube digestif chez l'homme, certaines espèces sont reconnues comme pathogènes pour l'homme, les autres sont commensales du colon et considérées comme peu ou pas pathogènes, leur présence est un indicateur de pollution fécale.

La coproscopie regroupe l'ensemble des techniques macroscopiques (examen direct des selles) et microscopiques (avec ou sans enrichissement) permettant d'identifier les éléments parasitaires : œufs d'helminthes, segments de cestodes, Trophozoites, kystes et oocystes de protozoaires, larves et parasites adultes. Cet examen complémentaire est utilisé afin de confirmer une parasitose suspectée au préalable par des éléments cliniques (diarrhée, amaigrissement...) et épidémiologiques (vie en collectivité, jeune âge...). De plus, l'examen coproscopique peut être mis en place de façon systématique dans les élevages afin de dépister les individus excréteurs de parasites et de mettre en place des mesures de prophylaxie collective.

Ce travail a pour objectif de présenter les caractéristiques des éléments parasitaires retrouvés dans les matières fécales de chien et de l'homme ainsi que les différentes techniques de coproscopie.

Dans une première partie, on identifier les éléments parasitaires retrouvés dans les matières fécales sont décrits en détaillant les caractéristiques de chacun d'entre eux.

De plus, un rappel est proposé sur les cycles évolutifs et les signes cliniques associés à ces parasitoses. Les différentes techniques coprologiques sont ensuite détaillées.

CHAPITRE 01

**LES ELEMENTS PARASITAIRES COMMUNS ENTRE LE CHIEN ET L'HOMME, MIS
EN EVIDENCE DANS LA MATIERE FECALE**

CHAPITRE I: LES ELEMENTS PARASITAIRES COMMUNS ENTRE LE CHIEN ET L'HOMME, MIS EN EVIDENCE DANS LA MATIERE FECALE

1.1. Introduction

Les parasitoses digestives du chien sont provoquées principalement par des nématodes, communément appelés « vers ronds », des cestodes ou « vers plats » et des protozoaires. Sous nos latitudes, les nématodes les plus fréquemment décrits chez le chien sont : *Toxocara canis*, *Toxascaris leonina*, *Ancylostoma caninum*, *Trichuris vulpis* et ceux du genre *Uncinaria*. Concernant les cestodes, il s'agit de *Dipylidium caninum* et pour les protozoaires ce sont *Giardia duodenalis* et les coccidies. *Echinococcus granulosus* et *Echinococcus multilocularis* sont deux cestodes rarement retrouvés chez le chien mais responsables de zoonoses graves.

. C'est pourquoi, il est important de détecter les éléments parasitaires présents dans les matières fécales, qui pouvant infester le chien. Donc, dans la première partie nous avons identifié les éléments parasitaires retrouvés dans les matières fécales communs entre l'homme et le chien, puis ils sont décrits en détaillant les caractéristiques de chacun d'entre eux.

1.2. Les nématodes

Ils sont des vers cylindriques, pseudo-coelomates, 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)

1.2.1. Les ascaris

1.2.1.1. Caractère morphologique

Adulte :

Ils ont un appareil digestif complet avec une bouche composée de lèvres, dents, lames et crochets ; avec un œsophage débouchant sur l'intestin terminé par un cloaque et pore anal.

- Un système nerveux composé d'un anneau périoesophagien, de filets nerveux médians et de phasmidés.
- Un appareil excréteur avec canaux latéraux et pore excréteur ventral.
- Un appareil génital tubulaire (Gentilini, 2012).

CHAPITRE I: LES ELEMENTS PARASITAIRES COMMUNS ENTRE LE CHIEN ET L'HOMME, MIS EN EVIDENCE DANS LA MATIERE FECALE

Œufs :

Les œufs sont ovoïdes (60 à 70 μm de long sur 40 à 50 μm de large). Ces derniers sont entourés d'une double coque brune, d'aspect mamelonné (Gentilini, 2012).



Double coque et aspect mamelonné

Figure 1: Œufs d'*Ascaris lombricoïdes* (Gentilini, 2012).

1.2.1.2. Cycle parasitaire

Le cycle de ce parasite est monoxène et fait intervenir un hôte unique (Kaufmann, 1996; Soulsby, 1982; Taylor et al. 2007).

Après ingestion, les œufs éclosent dans l'intestin (Scott, 2008), traversent la paroi intestinale et gagnent le foie soit par la veine porte soit par le mésentère. Elle séjourne trois à quatre jours dans le foie, y subissent une mue puis gagnent les poumons par voie sanguine. La larve traverse alors la paroi de l'alvéole pulmonaire, remonte l'arbre bronchique jusqu'au pharynx où habituellement elle est déglutée en direction du tube digestif. Ensuite elle gagne le jéjunum où devient adulte. Les vers adultes se retrouvent ainsi dans l'intestin où mâles et femelles vont s'accoupler. Les femelles commencent à pondre environ 2 mois après ingestion de l'œuf. Ils se retrouveront ainsi dans les selles puis dans le milieu extérieur (Scott, 2008)

1.2.1.3. Mode de contamination

Le parasite est localisé dans les intestins de l'hôte (homme ou porc) qui se contamine par ingestion involontaire d'œufs embryonnés qui peuvent souiller l'eau de boisson ou la nourriture, par géophagie accidentelle, ou encore directement par coprophagie (dans le cas du porc). (Kaufmann, 1996; Soulsby, 1982; Taylor et al, 2007).

1.2.1.4. Symptômes

1.2.1.4.1 Chez l'homme :

On distingue deux phases :

La phase de migration larvaire peut associer des signes allergiques (urticaire, dyspnée, et asthmatique forme) et donner lieu au syndrome bioclinique de Löffler (fièvre, toux, dyspnée, infiltrat radiologique fugace et hyper éosinophilie).

La phase d'état peut comporter des troubles digestifs non spécifiques (nausées, ballonnement, douleurs abdominales, diarrhée). (Gedd, M, 2015)

1.2.1.4.2 : Chez le chien

Différents types de troubles sont observés :

- Des troubles généraux : poil terne, maigreur, retard de croissance et rachitisme.
- Des troubles digestifs : alternance diarrhée et constipation, ballonnements, distension abdominale, vomissements causés par les adultes dans l'intestin grêle pouvant exceptionnellement former des « pelotes ». Une infestation massive peut provoquer une obstruction et une perforation intestinale pouvant engendrer la mort.
- Des troubles respiratoires : toux due à la migration trachéale des larves.
- Des troubles nerveux tels que des convulsions ou une faiblesse due à la consommation de glucose par les parasites (Beugnet et al. 2008)

CHAPITRE I: LES ELEMENTS PARASITAIRES COMMUNS ENTRE LE CHIEN ET L'HOMME, MIS EN EVIDENCE DANS LA MATIERE FECALE

1.2.2. *Toxocara canis*

1.2.2.1. Caractères morphologique

Les œufs : sont sphériques et mesurent environ 80 µm, ils sont sub-globuleux et pourvus d'une coque alvéolée composée de 5 couches.

L'œuf contient soit une cellule unique emplissant la totalité de l'œuf, soit des blastomères, soit une larve (larve stade 1 ou 2). (Dorchies et al. 1992).

L'adulte : est un ver rond, de couleur blanc nacré, de 5 à 18 centimètres de longueur sur 1 à 2 millimètres de diamètre. Il est souvent enroulé sur lui-même et forme un ressort ou un S. Son extrémité antérieure présente trois lèvres et des ailes céphaliques en fer de lance.

L'extrémité postérieure est légèrement enroulée chez le mâle et porte deux spicules dans la concavité, ainsi qu'un petit processus digitiforme terminal. Chez la femelle, l'extrémité postérieure est rectiligne et porte un petit appendice). (Dorchies et al. 1992).

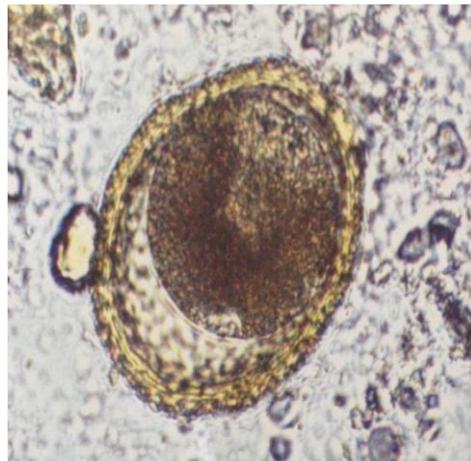


Figure 2 : Œuf de *Toxocara canis* (Beugnet et al. 2008)

1.2.2.2. Cycle parasitaire

Le cycle évolutif est monoxène. L'hôte définitif est le chien qui se contamine par ingestion d'œufs larvés L3. Ces derniers sont libérés dans l'intestin grêle, puis elles sont disséminées dans tout l'organisme par la circulation sanguine. Les larves peuvent s'enkyster dans divers organes. Chez la femelle, elles enkystées restent vivantes et infestées pendant plusieurs années selon le statut immunitaire de l'animal. La diapause se localise dans la mamelle, l'utérus ou le tissu musculaire. La réactivation de ces larves (reprise de la migration) se fait au

CHAPITRE I: LES ELEMENTS PARASITAIRES COMMUNS ENTRE LE CHIEN ET L'HOMME, MIS EN EVIDENCE DANS LA MATIERE FECALE

moment de l'œstrus ou bien 15 jours avant ou après la mise-bas. Suite à ce « réveil » larvaire, des parasites adultes apparaissent dans l'intestin et les chiots sont parasités in utéro (le plus fréquemment pour *T. canis*), avant leur naissance (L3 pénètrent dans le placenta) ou via le colostrum et le lait selon le moment de la réactivation. La période pré patente, correspondant à la durée entre l'infestation et l'excrétion des œufs dans les matières fécales, varie de 21 à 39 jours selon les modes de contamination (Beugnet et al, 2008)

1.2.2.3. Mode de contamination chez l'homme et le chien

- **Chez le chien**

La voie de contamination via le lait est très faible pour les chiots (moins de 10 %). Elle se fait également par ingestion d'œufs larvés. Le chiot contaminé excrète des œufs dans ses selles dès 3 semaines d'âge. La vermifugation de la chienne avant la mise bas et pendant la lactation est donc essentielle afin d'éviter qu'elle ne contamine ses chiots. (Beugnet et al. 2008)

- **Chez l'homme**

L'homme se contamine en ingérant des œufs embryonnés de *T. canis* présents dans le sol, notamment en cas de géophagie, c'est-à-dire lorsque l'enfant ingère de la terre (en apportant des objets souillés de terre à la bouche par exemple (Kraus et al. 2003)

- soit en consommant des légumes crus contaminés

- soit par la mise en contact des mains souillées avec la bouche

La consommation d'abats non cuits contenant des larves de *Toxocara*, plus particulièrement le foie (Magnaval et al. 2001)

1.2.2.4 Symptômes

1.2.2.4.1. Chez l'homme

Chez l'adulte les symptômes sont caractérisés par de la fièvre, des troubles digestifs, une asthénie, une hépatomégalie, des troubles respiratoires (toux quinteuse, manifestations asthmatiques formes) sont également fréquemment rencontrés.

Chez l'enfant, les signes les plus fréquents sont l'hépatomégalie, les troubles respiratoires, la fièvre. Ils peuvent être accompagnés de troubles digestifs, asthénie, troubles neurologiques. D'autres symptômes tels que des adénopathies, des signes cutanés (urticaire), des œdèmes ont été rapportés (Magnaval et al. 1994).

CHAPITRE I: LES ELEMENTS PARASITAIRES COMMUNS ENTRE LE CHIEN ET L'HOMME, MIS EN EVIDENCE DANS LA MATIERE FECALE

1.2.2.4.2. Chez le chien

Différents types de symptômes sont décrits :

1.2.2.4.2.1 .Retard de croissance

Les chiots présentent un ralentissement de croissance, une diminution de l'appétit, une tendance au pica. Ils deviennent asthéniques, adynamiques, ont la peau sèche et prurigineuse et le poil piqué) (Dorchies et al. 1993).

1.2.2.4.2.2 Signes digestifs

Les chiots présentent un ventre ballonné, une alternance de diarrhée et de constipation avec parfois des vomissements. Les coliques sont fréquentes après les tétées, ainsi que de nombreux borborygmes.

Un ictère peut apparaître exceptionnellement suite à l'obstruction du canal cholédoque peut présenter de la diarrhée mais n'élimine souvent que des mucosités, (Bourdeau 1986).

1.2.2.4.2.3. Signes respiratoires

Le passage et la mue des larves L2-L3 de *Toxocara canis* dans le parenchyme pulmonaire provoquent des manifestations de broncho-pneumonie. Lors de réinfectations ultérieures entraînent des manifestations cliniques qualifiées de « pneumonies acaridiennes » (Dorchies, et al.1993).

1.2.3. Les *Trichuris vulpis*

1.2.3.1. Caractères morphologique

Adulte : c'est un ver rond dont la couleur varie entre le blanc et le rouge, Il mesure entre 4,5 et 7,5 centimètres de long (Bourdoiseau, 2000).

Il a deux extrémités, une antérieure et une postérieure. Au niveau antérieur son corps est très fin, Et au niveau postérieur, son corps est plus épais.

Les œufs : sont de forme ovale et mesurent entre 60 et 70 μm . Ils présentent une coque épaisse et lisse. Aux deux extrémités ils ont un bouchon muqueux (Beugnet et Bourdoiseau, 2004).

CHAPITRE I: LES ELEMENTS PARASITAIRES COMMUNS ENTRE LE CHIEN ET L'HOMME, MIS EN EVIDENCE DANS LA MATIERE FECALE



Figure 3 : Œuf de *Trichuris vulpis* (Beugnet et al. 2008)

1.2.3.2. Cycle parasitaire

Le cycle évolutif est monoxène. L'œuf excrété dans les selles donne dans le milieu extérieur un œuf larvé contenant une larve L1, L2 puis L3, ce développement dure de 1 à 6 mois. L'infestation des chiens se fait par l'ingestion d'œufs contenant les larves L3. ce dernier se développe en larve L4, pré-adulte puis adulte dans le caecum-côlon de son hôte définitif, (Pederen, M et al, 2013a).

1.2.3.3. Mode de contamination chez l'homme et chien

La contamination se réaliserait de façon indirecte, par ingestion d'aliments ou d'eau souillés

La trichurose est au péril fécal. L'homme s'infeste donc en absorbant:

- soit de la terre souillée (en particulier par des 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 souillés par des œufs embryonnés (contact avec un chien infesté par exemple) et consommés crus.

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)

1.2.3.4. Symptômes

1.2.3.4.1. Chez l'homme

CHAPITRE I: LES ELEMENTS PARASITAIRES COMMUNS ENTRE LE CHIEN ET L'HOMME, MIS EN EVIDENCE DANS LA MATIERE FECALE

Trichocéphalose maladie, peu fréquente : elle se rencontre surtout chez l'enfant ou chez l'adulte immunodéprimé. On distingue deux formes :

- la forme mineure : se caractérise par un syndrome dyspeptique avec nausées et flatulence souvent associée à une constipation, amaigrissement
- la forme majeure : est la trichocéphalose massive infantile, liée à une atteinte massive du colon, du cæcum au rectum

On a plusieurs tableaux cliniques :

- Entérite tricho céphalienne avec douleurs abdominales et diarrhée
- Entraînant une déshydratation ; appendicite à trichocéphales; recto-colite à trichocéphales
- Réalisant un syndrome dysentérique avec ténesme et épreintes. La rectoscopie fait le diagnostic en montrant de nombreux vers fichés dans une muqueuse hyper hémée avec un piqueté hémorragique et parfois des ulcérations. Cette rectocolite peut se compliquer d'hémorragies rectales profuses et de prolapsus rectal tapissé de filaments blancs (les vers adultes) fichés dans une muqueuse hémorragique. Cette forme sévère s'accompagne d'une anémie hypochrome, microcytaire, hyposidérémique (OMS, C, 2003)

1.2.3.4.2. Chez le chien

Les signes cliniques présents chez les chiots parasités seront :

- Des troubles digestifs avec une diarrhée importante et chronique, la présence de sang dans les selles est possible, due à l'irritation de la muqueuse digestive par les vers.
- Le chien peut aussi présenter des vomissements et des nausées, suite à l'existence de sang dans les selles, une anémie peut apparaître.
- L'état général du chien est altéré et présente des faiblesses et un amaigrissement. (Bourdoiseau, 2000).

1.2.4. Ancylostomatidés

1.2.4.1. Caractères morphologique

CHAPITRE I: LES ELEMENTS PARASITAIRES COMMUNS ENTRE LE CHIEN ET L'HOMME, MIS EN EVIDENCE DANS LA MATIERE FECALE

Adulte : Son corps est cylindrique, de couleur blanche rosée, Il mesure 1 à 1,5 centimètres de long. Il présente une pièce buccale avec des crochets

Les œufs : sont de forme ovale et mesurent environ 60 µm de long et 40 µm de large. Leur coque est lisse et fine. (Lecoindre et Gaschen, 2010)

1.2.4.2. Cycle parasitaire

Les œufs sont déposés sur le sol avec les excréments. Les larves éclosent et muent deux fois pour devenir infectantes en 2 à 9 jours

Les L3 contaminent le carnivore par voie percutanée. Elles migrent par voie sanguine vers le cœur droit et les poumons, puis passent dans la trachée, sont dégluties et atteignent l'intestin alors ils s'enfoncent dans les cryptes glandulaires muent en L4 qui retournent dans la lumière pour muer à nouveau en adulte, s'accouplent et pondent. Mais lorsqu'il s'agit d'une chienne, ils peuvent aussi après leur pénétration cutanée s'enkyster dans les tissus et ressortir lors de la gestation pour infester les fœtus via l'utérus ou lors de l'allaitement afin de passer dans le lait et contaminer la progéniture. Le parasite finit alors son cycle dans l'intestin grêle du jeune carnivore. Plus rarement une infestation per os à lieu. Ils peuvent soit traverser la muqueuse buccale et suivre une migration identique à celle décrite lors de pénétration cutanée, ou gagner directement les cryptes glandulaires de l'intestin pour muer en L4 et finir leur cycle Enfin, la L3 peut contaminer un rongeur (hôte paraténique) et se mettre en dormance dans les tissus de ce dernier. Si un carnivore domestique ingère ce dernier, la L3 poursuivra son cycle de la même façon qu'une contamination per os. La période pré patente est de 2 à 3 semaines, la période patente peut durer entre 7 mois et 2 ans (Bussieras, J et Chermette R, 1995)

1.2.4.2. Mode de contamination chez l'homme et le chien

- **Chez le chien :**

Il contamine ses hôtes en passant la barrière cutanée. Cependant, il se peut qu'il soit ingéré mais ce n'est pas son mode de contamination principal, ce serait accidentel (Bourdoiseau, 2000)

- **Chez l'homme :**

Le mode de contamination se fait comme pour les chiens :

CHAPITRE I: LES ELEMENTS PARASITAIRES COMMUNS ENTRE LE CHIEN ET L'HOMME, MIS EN EVIDENCE DANS LA MATIERE FECALE

- Les œufs sont déposés sur le sol avec les excréments. Les larves éclosent et muent deux fois pour devenir infestâtes.
- Elles contaminent alors l'hôte définitif en passant par voie buccale (Bussieras et al (1995), Lindsay et al (1995), York, D. G, et al, (2000)

1.2.4.4. Symptôme

1.2.4.4.1. Chez l'homme

La formation de lésions serpiginieuses et érythémateuses au niveau des pieds, des mains, des avant-bras et du dos préférentiellement (Ovidien et al, 2014)

1.2.4.4.2. Chez le chien

L'ankylostomose est caractérisé cliniquement par une anémie (parasite hématophage), une adénite généralisée et une entérite qui peut être hémorragique plus ou moins associé à une épistaxis (thrombopénie.)

Des signes respiratoires sont présents lors de migration trachéale larvaire chez les jeunes, s'exprimant par une toux. La perte d'odorat chez le chien de chasse ou un aboiement modifié sont caractéristiques d'une infestation par les ankylostomes. Des papules croûteuses, érythémateuses et prurigineuses peuvent être retrouvées sur les pattes et l'abdomen en regard du lieu de pénétration des larves L3 par la peau. (Klein, F. et al 2014).

1.2.5. Angiostrongylidés

1.2.5.1. Caractères Morphologique

Adulte : Il existe trois formes de développement de *S. stercoralis*: adulte, larve rhabditoïde et larve strongyloïde infestant. La femelle parthénogénétique adulte de *S. stercoralis* est filari forme, mesure 2 à 3 mm de long sur 50 µm de diamètre.

L'œuf : est présenté sur la figure 4 Les œufs mesurent 36 à 60 µm de longueur et 25 à 35 µm de largeur. Ils ont une forme ellipsoïde avec des pôles très arrondis. Ils sont de couleur claire. Leur coque est fine. (Beugnet et al. 2004).

CHAPITRE I: LES ELEMENTS PARASITAIRES COMMUNS ENTRE LE CHIEN ET L'HOMME, MIS EN EVIDENCE DANS LA MATIERE FECALE

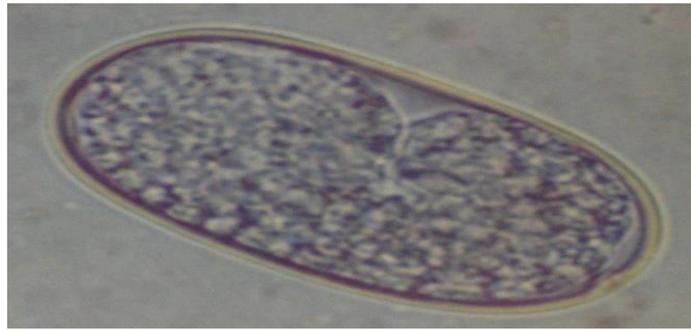


Figure 4 : Œuf embryonn de *Strongyloïde stercoralis* retrouvé dans les matières fécales d'un chien (objectif X 40) (Unité de Parasitologie de l'EnvA) (Beugnet et al, 2004).

1.2.5.2. Cycle parasitaire

Le cycle évolutif est homoxène. La femelle vit dans la muqueuse de l'intestin grêle de l'hôte définitif (homme, chien). Elle pond des œufs larvés qui sont excrétés dans le milieu extérieur.

Alors on a Deux cycles possibles, selon les conditions climatiques extérieures :

- D'une part, un cycle direct hémogénique ou rhabditoïde (la larve de stade 1) éclot ensuite se transforme en strongyloïde (larve de stade 3) qui correspond à la forme infestant
- D'autre part, un cycle indirect hétérogonique dans lequel la larve L1 se transforme en larve L2, L3 puis en adulte qui recrée une génération de larves L1, L2 jusqu'à L3 infestant. Qui pénètrent dans l'hôte définitif le plus souvent par voie transcutanée ils migrent dans l'organisme via la circulation sanguine, elles envahissent le cœur puis les poumons jusqu'à la trachée où elles sont dégluties. Donc ils arrivent dans l'intestin grêle où elles évoluent en larves L4 et L5 puis en adultes. Les femelles parthénogéniques pondent dans l'intestin. Les larves L3 peuvent s'enkyster dans le tissu musculaire et mammaire et entrer en diapause. Une réactivation se produit au moment de la gestation avec formation d'adultes dans l'intestin. A ce moment, les chiots peuvent être infestés par le colostrum ou le lait. La période pré patente est variable, l'excrétion des œufs peut se faire dès 9 jours post-infestation.

CHAPITRE I: LES ELEMENTS PARASITAIRES COMMUNS ENTRE LE CHIEN ET L'HOMME, MIS EN EVIDENCE DANS LA MATIERE FECALE

(Beugnet et al, 2004)

1.2.5.3. Mode De Contamination chez l'homme et le chien

Les femelles pondent des œufs embryonnés contenant les larves L1. Ces larves sont directement infestantes, elles remontent la trachée et peuvent ensuite rejoindre le milieu extérieur soit par la salive ou par les fèces du carnivore.

Lors de passage par la salive, ce sont en majorité les chiots qui sont contaminés par leur mère au moment du léchage

Lors de passage par les fèces, se sont les chiens du voisinage immédiat qui sont contaminés
Mais dans tous les cas, la larve L1 doit être ingérée par le carnivore (Bussieras et al, 1995. Pinckney, 2000)

1.2.5.4. Symptômes

1.2.5.4.1. Chez L'homme

L'anguillulose est souvent asymptomatique (jusqu'à 50 % des cas) (OMS, M, G, 2007)

Elle évolue en 3 phases :

- phase d'invasion : caractérisée urticaire: c'est une éruption papuleuse au point d'inculcation et/ou des réactions allergique
- phase de migration larvaire : toux irritative, dyspnée asthmatiforme, syndrome de Loeffler
- .phase d'état : syndrome douloureux abdominal à type d'épi gastralgies pseudo-ulcéreuses, dyspepsie, diarrhée et constipation, avec atteinte plus ou moins marquée de l'état général : Asthénie, inappétence, amaigrissement. (Tunanñaña, A. S. (2013)
-

1.2.5.4.2. Chez le chien

La Strongyloïdose s'exprime chez le chiot par des papules qui peuvent être prurigineuses en regard de l'abdomen avec hypertrophie des nœuds lymphatiques locaux lors de pénétration du parasite par voie percutanée. Cependant, l'absence de papule ne permet pas d'exclure cette parasitose qui est sous diagnostiquée. La migration larvaire dans les poumons peut provoquer

CHAPITRE I: LES ELEMENTS PARASITAIRES COMMUNS ENTRE LE CHIEN ET L'HOMME, MIS EN EVIDENCE DANS LA MATIERE FECALE

une toux. Les parasites présents dans l'intestin grêle provoquent une entérite aiguë avec une diarrhée qui peut être hémorragique.

Les autres signes cliniques possibles sont : une hyperthermie, une anémie et un amaigrissement parfois très prononcé associé à une altération majeure de l'état général. (Beugnet et al, 2004).

1.3. Les Cestodes

1.3.1. Diphyllbothriidés

1.3.1.1. Caractères morphologique

L'œuf de *Diphyllbothrium latum* est présenté sur la figure 5. Ils mesurent 60 à 70 µm de longueur et 40 à 50 µm de largeur. Ils sont ovales, brun clair, avec une coque mince et lisse. Le syncytium remplit quasi entièrement l'œuf. Ils présentent une extrémité plus arrondie que l'autre. Ils ressemblent aux œufs de *Spiromètre* et de trématodes (Beugnet et al, 2008)



Figure 5: Œuf de *Diphyllbothrium latum* (Beugnet et al, 2008)

1.3.1.2. Cycle parasitaire

Les œufs non embryonnés pondus par le parasite adulte tombent sur le sol avec les excréments, donc avant qu'ils éclosent les coracidiums dans l'eau ils se développent plusieurs semaines, ces derniers nagent jusqu'à ce qu'ils soient ingérés par un copépode, puis ils se développent 2 ou

CHAPITRE I: LES ELEMENTS PARASITAIRES COMMUNS ENTRE LE CHIEN ET L'HOMME, MIS EN EVIDENCE DANS LA MATIERE FECALE

3 semaines en procercoïdes dans la cavité générale du crustacé, qui devient infestant pour le second hôte intermédiaire.

Si un poisson avale le copépode, la larve parasite traverse l'intestin et pénètre dans les muscles et organes du poisson. Elle se transforme en plérocercœide et attend que le poisson soit mangé par l'hôte définitif. Lorsque le carnivore ingère ce poisson, le parasite gagne l'intestin grêle où il devient adulte, se nourrit et pond.

La période pré patente est de 4 semaines, la période patente peut durer plusieurs années (parfois plus de 10 ans). (Chermette, 1995. Hendrix, 1995. Delpy et al, 2005)

1.3.1.3. Mode de contamination chez l'homme et le chien

Les carnivores domestiques sont les hôtes définitifs, ils se contaminent en ingérant les seconds hôtes intermédiaires (HI2), des poissons d'eau douce (truites, saumons, brochets, Perches...) crus ou peu cuits hébergeant des larves infestantes (plérocercœide). Les chiens qui accompagnent leurs propriétaires à la pêche. (Beugnet et al. 2008)

Alors que la contamination humaine se fait exclusivement par ingestion de chair, d'œufs de poissons consommés crus ou insuffisamment cuits.

1.3.1.4. Symptômes

1.3.1.4.1. Chez l'homme

Le ver provoque une inflammation locale à son point d'ancrage. On peut rencontrer des symptômes digestifs variés, atypiques (diarrhée, sensation de faim, douleurs abdominales diffuses, ballonnements, constipation)

De rares cas d'occlusion, de perforation digestive ou d'appendicite ont été décrits, comme pour les ténias. On retrouve également des symptômes généraux divers, une asthénie, des céphalées, des douleurs thoraciques ou une sensation de malaise. Certains symptômes psychiatriques ont même été décrits (hypochondrie, paranoïa ou hystérie). Cependant, le signe le plus spécifique de ce parasite reste l'anémie (Delpy, et al, 2005).

1.3.1.4.2. Chez le chien

Une anémie pernicieuse est décrite dans certains cas (anémie grave, macrocytique et hyperchrome). Les symptômes plus courants sont les manifestations prurigineuses, signe du

CHAPITRE I: LES ELEMENTS PARASITAIRES COMMUNS ENTRE LE CHIEN ET L'HOMME, MIS EN EVIDENCE DANS LA MATIERE FECALE

traineau, ténesme, engorgement des glandes anales) et les troubles digestifs (diarrhée, présence d'anneaux dans les selles et les vomissements 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. (Chermette, 1995. Hendrix, 1995. Delpy et al, 2005)

1.3.2. Taeniidés(Taenia)

1.3.2.1. Caractères Morphologique

Adulte : Toutes les espèces de Taenia ont des ressemblances morphologiques. Ce sont des vers plats, de couleur blanche à rosée, leur corps est segmenté. Leur longueur est variable et mesure entre 50 centimètres et 5 mètres. (Bourdeau et Beugnet, 1993)

Le corps se compose de 3 parties : le scolex (la tête), le collet (le cou), le strobile (le corps).

- Le scolex n'a pas d'organe des sens, mais se compose d'éléments qui permettent la fixation. Il s'agit de 4 ventouses de forme plus ou moins circulaire. Au centre des 4 ventouses certains Taenias ont un rostre rétractile orné de crochets dont la forme varie
- Le collet est une zone étroite, qui n'est pas segmentée et permet la formation d'anneaux qui formeront le strobile.
- Le strobile est composé d'une succession d'anneaux qui sont aussi appelés les proglottis. les premiers proglottis ne sont pas différenciés.

Les proglottis deviennent matures lorsqu'ils sont composés des organes génitaux. Chaque anneau est indépendant. Ensuite, les organes génitaux disparaissent et laissent place à un utérus rempli d'œufs. Le proglottis devient ainsi un proglottis ovigère. Il va pouvoir se détacher et être libéré avec les selles. (Bourdeau et Beugnet, 1993)

-Œufs : ces œufs sont sphériques, de 30 à 40 μ m, entourés d'une paroi à double coque : la coque externe, hyaline, et la coque interne, marron, épaisse et striée, renfermant l'embryon

d'où son nom d'embryophore. Entre les deux se trouve un espace rempli de granulations réfringentes (Bourdeau et Beugnet, 1993)

1.3.2.2 Cycle parasitaire

Les anneaux ovigère des parasites sont évacués avec les fèces du chien et tombent sur le sol. Ces anneaux mobiles libèrent des œufs dans le milieu extérieur, ces derniers sont ingérés par

CHAPITRE I: LES ELEMENTS PARASITAIRES COMMUNS ENTRE LE CHIEN ET L'HOMME, MIS EN EVIDENCE DANS LA MATIERE FECALE

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. Ils acquièrent leur forme adulte dans l'intestin grêle du carnivore où ils produiront les anneaux ovigère.

La période pré patente est de 2 à 10 semaines, la période patente peut durer plusieurs mois voire plusieurs années (Bussieras et Chermette, 1995).

1.3.2.3. Mode De Contamination Chez L'homme et le chien

Si l'Homme se contamine par un *Tænia*, il le fait en ingérant de la viande parasitée par cet helminthe. Le chien se contamine en ingérant l'hôte intermédiaire, les larves se libèrent dans ses intestins puis terminent leur développement jusqu'au stade adulte et le cycle pourra se poursuivre. Le ver adulte se fixe à la paroi de l'intestin grâce à son scolex et se nourrit du contenu de l'intestin. (Lecoindre et Gaschen, 2010)

1.3.2.4. Symptômes

1.3.2.4.1. Chez L'homme

Les larves se localisent à différents endroits dans le corps ce qui engendre des symptômes différents selon la localisation. Si les larves se placent dans le foie, il y aura des kystes hépatiques, si elles se situent dans le cerveau, c'est une cénurose des centres nerveux. Tous les tissus conjonctifs peuvent aussi être touchés. (OMS, 2003)

1.3.2.4.2. Chez le chien

Les signes cliniques présents chez le chien parasité par *Tænia* sont bénins. Les symptômes caractéristiques sont le « signe du traîneau » où l'animal frotte son derrière sur le sol afin de calmer les démangeaisons. Un engorgement de ses glandes anales, un prurit anal et la présence des anneaux dans les selles, D'autres signes beaucoup moins spécifiques sont des diarrhées et des vomissements. (Beugnet, 2000. Beugnet et al, 1999)

1.4. Les Trématodes

1.4.1. Caractères morphologique

Adulte : Les trématodes sont des vers plats au corps non segmenté

CHAPITRE I: LES ELEMENTS PARASITAIRES COMMUNS ENTRE LE CHIEN ET L'HOMME, MIS EN EVIDENCE DANS LA MATIERE FECALE

Les œufs : mesurent 30 µm de longueur et 20 µm de largeur. Ils sont de forme ovoïde. Un pôle contient un opercule et l'autre une épine. Ils contiennent un embryon.

L'œuf de trématode se présente dans la figure 6.) (Beugnet et al, 2008)



Figure 6 : œuf d'*Opistorchis felineus* (Beugnet et al, 2008)

1.4.2. Cycle Parasitaire

Le cycle évolutif d'*Opistorchis felineus* est trixène avec deux hôtes intermédiaires (mollusques et poissons) obligatoires. (Beugnet et al, 2008), alors que La larve miracidium contenue dans l'œuf se transforme en sporocyste, rédies et cercaires en milieu aquatique, au sein de l'escargot. C'est cette dernière forme du parasite qui quitte le mollusque en nageant pour rejoindre un poisson de la famille des Cyprinidés. On retrouve la carpe, l'ablette, le gardon (Les carnivores domestiques s'infestent par ingestion de poissons d'eau douce parasités. Chez le chien, les parasites adultes se développent dans les canaux biliaires et se nourrissent de la bile. La période pré patente dure 2 à 3 semaines.

1.4.3. Mode De Contamination chez l'homme et le chien

L'enfant s'infeste en se baignant dans l'eau douce. Après la pénétration transcutanée, les schistosomes migrent dans le foie puis, selon l'espèce, gagnent les veines de l'intestin ou la vessie. Les œufs sont émis par les selles ou les urines, 2 mois après l'infestation

Les carnivores domestiques s'infestent par ingestion de poissons d'eau douce parasités. Chez le chien et le chat, les parasites adultes se développent dans les canaux biliaires et se nourrissent de la bile. La période pré patente dure 2 à 3 semaines (Beugnet et al, 2008)

1.4.4. Symptôme

1.4.4.1. Chez L'homme

Le patient présente une jaunisse (ictère), une urticaire (éruption ressemblant à une piqûre d'orties), des douleurs et parfois un gonflement des articulations (Bussieras et al, 1995. Hayden, 1969. Wolfe et al. 2001)

1.4.4.2. Chez le chien

Absence de symptôme chez les adultes. En revanche chez le chiot, une anorexie, des vomissements, ainsi que des signes de malnutrition chronique peuvent apparaître (Bussieras et al, 1995., Hayden, 1969., Wolfe et al, 2001)

1.5. Les Trophozoites

1.5.1. Giardia

1.5.1.1. Caractère morphologiques

Les kystes de Giardia sont de petite taille, ils mesurent environ 8 à 12 µm de longueur et 7 à 10 µm de largeur (Bourdeau, 1993 ; Barr et Bowman, 1994). Ils sont ovales et de couleur claire. Leur paroi est lisse et mince, de 0,3 à 0,5 µm d'épaisseur (Ripert, 1996). Ainsi que des résidus de flagelles et de corps médians formant un S au centre.

1.5.1.2. Cycle parasitaire

Le cycle évolutif est homoxène. L'hôte définitif est le chien qui se contamine par ingestion des kystes qui sont directement infectant lors de leur émission dans les matières fécales. La contamination se fait donc soit par ingestion directe de fèces, soit indirectement via des aliments ou de l'eau souillée. Lorsque les kystes atteignent le tube digestif, ils s'ouvrent et libèrent les Trophozoites. L'excrétion des kystes a lieu environ 7 jours après l'infection (4 à 16 jours). (Avedissian, 1988).

1.5.1.3. Mode de contamination chez l'homme et le chien

L'homme se contamine le plus souvent de façon indirecte en ingérant de l'eau ou des aliments contaminés ou par voie fécaux-orale directe (mains souillées)

CHAPITRE I: LES ELEMENTS PARASITAIRES COMMUNS ENTRE LE CHIEN ET L'HOMME, MIS EN EVIDENCE DANS LA MATIERE FECALE

Les kystes se transforment en Trophozoites dans le duodénum. Les Trophozoites se fixent sur la bordure en brosse des villosités des anthérocytes du duodénum et du jéjunum, induisant des lésions histologiques pouvant aller jusqu'à l'atrophie villositaire subtotale.

L'infection expérimentale du chien par *Giardia* de l'homme donne des résultats contradictoires, (Gedd M, 2015)

1.5.1.4. Symptômes

1.5.1.4.1. Chez L'homme

1.5.1.4.1.1. Forme Typique

La giardiose (anciennement lambliaose) est le plus souvent asymptomatique. Quand elle est symptomatique, après une incubation de 1 à 3 semaines, un tableau de « patraque rie digestive sans fièvre apparaît progressivement, associant plusieurs selles molles par jour, ne contenant ni glaire ni sang, des douleurs épigastriques, des nausées, une anorexie. Les symptômes s'amendent habituellement en dix à quinze jours. (Gedd M, 2015)

1.5.1.4.1.2 Formes atypiques

Le début des symptômes peut être abrupt, avec des selles nombreuses et liquides, faisant discuter les autres causes de diarrhée aiguë (Gedd M, 2015). Les douleurs épigastriques peuvent être au premier plan, transfixiantes, faisant discuter une maladie ulcéreuse ou une pancréatite aiguë. Une fièvre modérée est possible (Gedd M, 2015).

1.5.1.4.2. Chez le chien

Deux formes de giardiose sont décrites dans la littérature, la forme aiguë et la forme chronique :

- La forme aiguë est caractérisée par une diarrhée aqueuse, un ballonnement avec douleur abdominale et, généralement apyrétique.

- La forme chronique se caractérise par une diarrhée pâteuse jaunâtre malodorante d'aspect grasseux (stéatorrhée). Cette diarrhée peut être intermittente ou permanente. La fréquence de l'émission des selles est souvent augmentée (1 à 6

CHAPITRE I: LES ELEMENTS PARASITAIRES COMMUNS ENTRE LE CHIEN ET L'HOMME, MIS EN EVIDENCE DANS LA MATIERE FECALE

fois par jours). Une douleur abdominale est fréquemment perceptible à la palpation.

- Un amaigrissement progressif est observé. L'appétit est le plus souvent conservé et une polyuro-polydipsie peut être rapportée (Beugnet et al, 2004).

1.5.2. *Isospora canis*

1.5.2.1. Caractère morphologique

Les oocystes mesurent 20-40 μm de longueur et 15 à 30 μm de largeur. *Isospora canis* (38 x 30 μm) est de taille plus importante qu'*Isospora ohioensis* (23 x 19 μm). Ils sont sphériques à sub-sphériques. Une extrémité est légèrement plus arrondie que l'autre. Leur coque est fine et lisse. Les oocystes d'*Isospora* sont présentés sur la figure 7 (Gehring et al, 2013).



Figure 7: Oocystes d'*Isospora* non sporulés dans les fèces (gauche) dans l'environnement (droite) (Unité de Parasitologie de l'EnvA) (Gehring, U, et al, 2013.)

1.5.2.3. Mode de contamination chez l'homme et le chien

L'homme se contamine en ingérant des oocystes sporulés transmis par l'intermédiaire d'aliments ou d'eau contaminés par des matières fécales. L'oocyste libère des sporozoaires qui se multiplient dans les cellules épithéliales de l'intestin pour donner de nouveaux oocystes éliminés avec les selles. C'est la même pour la contamination des chiens.

1.5.2.4. Symptômes

1.5.2.4.1. Chez l'homme

CHAPITRE I: LES ELEMENTS PARASITAIRES COMMUNS ENTRE LE CHIEN ET L'HOMME, MIS EN EVIDENCE DANS LA MATIERE FECALE

Le principal motif de consultation chez l'immunocompétent est la présence d'une diarrhée aiguë (liquide, parfois muqueuse) associée à des douleurs abdominales pouvant s'accompagner de fièvre, de nausée et de vomissements.

1.5.2.4.2. Chez le chien

Ce parasite affecte l'épithélium de l'intestin grêle, et parfois du caecum et du colon. La détérioration des villosités par lyse des anthérocytes entraîne une diarrhée par malabsorption, Muscidé, puis hémorragique, particulièrement chez les jeunes animaux ou chez les individus immunodéprimés. Une déshydratation, un amaigrissement et des retards de croissance sont aussi observés. Isospora cause des symptômes seul ou en association avec d'autres enteropathogènes. Des surinfections bactériennes et, plus rarement, des troubles nerveux sont possibles. La sévérité de la clinique dépend de la dose ingérée, de l'espèce parasitaire, de l'âge et du statut immunitaire de l'hôte. La maladie est souvent auto-résolutive et ne devient grave que pour des individus immunodéprimés, jeunes ou mal nourris (Taylor M. et al, 2007).

CHAPITRE 02

LES TECHNIQUES COPROLOGIQUES UTILISEES POUR LA RECHERCHE DES ELEMENTS PARASITAIRES

1-Introduction

La coproscopie regroupe l'ensemble des techniques macroscopiques (examen direct des selles) et microscopiques (avec ou sans enrichissement) permettant d'identifier les éléments parasitaires : œufs d'helminthes, segments de cestodes, Trophozoites, kystes et oocystes de protozoaires, larves et parasites adultes. Cet examen complémentaire est utilisé afin de confirmer une parasitose suspectée au préalable par des éléments cliniques (diarrhée, amaigrissement...) et épidémiologiques (vie en collectivité, jeune âge...). De plus, l'examen coproscopique peut être mis en place de façon systématique dans les élevages afin de dépister les individus excréteurs de parasites et de mettre en place des mesures de prophylaxie collective. Enfin, cet examen permet de tester l'efficacité d'un traitement antiparasitaire. La colposcopie devrait être réalisée systématiquement lors de la première consultation préventive chez les jeunes.

D'autres techniques coprologiques dites indirectes existent. Elles consistent à mettre en évidence une réponse de l'hôte à l'infestation parasitaire.

2-Examen parasitologique des selles :

A- Examen macroscopique

Tout d'abord, un examen macroscopique permet d'apprécier la consistance et la couleur des selles. La présence de sang, de diarrhée, de mucus ou de stéatorrhée peut orienter le diagnostic : insuffisance pancréatique exocrine, malabsorption ou giardiose, par exemple.

Des parasites adultes peuvent être identifiés à l'œil nu dans les selles. Ils sont différenciables par leur taille et par leur couleur (Conboy, 1997).

B_ Examen microscopique

B_1.Qualitatif

B.1.1.observation microscopique sans enrichissement

La coproscopie directe s'effectue par mélange d'un échantillon de selles avec une solution saline en même quantité dans un tube à hémolyse. Le mélange est étalé sur une lame puis observée au microscope optique à l'objectif x 10 puis x 40. L'observation doit être réalisée dans les 20 minutes qui suivent le prélèvement (Conboy, 1997)

Par l'examen direct des selles, les parasites mobiles peuvent être repérés.

B_2.Quantitatif

B.2.1.Méthodes d'enrichissement par flottation

La technique de flottation a été utilisée pour analyser macroscopiquement les échantillons Cette technique permet un enrichissement, c'est-à-dire que la majorité des débris issus de la digestion sont éliminés alors que les éléments parasitaires sont concentrés (Beugnet et al, 2004).

Elle fonctionne grâce à la différence de densité entre les éléments parasitaires et non parasitaires présents dans les fèces.

La densité de la majorité des œufs de parasite varie entre 1.05 et 1.23, Le liquide de flottation utilisé dans cette étude est de l'eau saturée en sel ($d=1,18$). De plus, une quantité de fèces identique a été prise lors de chaque analyse (2 g) ce qui a permis d'obtenir des résultats quantitatifs (Beugnet et al, 2004).

B.2.2Méthode de Mac Master (MM)

La méthode de Mac-Master permet d'estimer le nombre d'œufs de parasites présents dans un gramme de selle.

Cette lame est constituée de 2 compartiments séparés par une cloison. Chaque compartiment détient une grille de lecture sur son plafond, cette grille est composée de 6 cellules, La grille mesure 1 cm de longueur, 1 cm de largeur et 0,15 mm d'épaisseur, ce qui donne un volume de 0,15 cm³ soit 0,15 ml. Précédemment, il a été noté que 5 g de fèces étaient mélangées à 75 ml de solution, cela donne un ratio de 1/15) (Beugnet et al.2008)

La technique utilisée au laboratoire de Parasitologie de l'ENVA est la suivante :

- Récupérer dans le verre à pied le liquide obtenu précédemment à l'aide d'un compte-goutte.
- Remplir les cellules de Mac-Master, en évitant la formation de bulles d'air (figure 8).



Figure 08 : Cellule de Mac-Master en cours de remplissage
(Unité de Parasitologie, EnvA) (Beugnet et al.2008)

- Attendre 10 minutes avant de lire la lame.
- La lame est observée à l'objectif x10.

Le volume examinable sous chaque grille étant de 0,15 ml. Si on compte le nombre d'œufs sous une grille, cela correspond au nombre d'œufs dans 0,01 g donc pour obtenir le nombre d'œufs par gramme de fèces (OPG), il faut multiplier par 100 le nombre d'œufs compté sous une grille. Par conséquent, l'observation d'un œuf sur la lame correspond à 100 op (soit 7 œufs par millilitre). Le seuil de détection théorique est donc de 100 OPG.

Si on compte les œufs sous les 2 grilles (soit dans 0,3 ml), cela correspond au nombre d'œufs dans 0,02 g de fèces. Pour obtenir le nombre d'œufs par gramme de fèces, il faut multiplier le nombre d'œufs compté sous les deux grilles par 50.

Si le nombre d'œufs sur la lame est faible, pour augmenter la sensibilité, il faut compter non seulement les œufs présents sous les grilles mais également autour, soit dans l'ensemble des 2 compartiments (0,5 ml x 2). Sachant que dans 1 ml, on a 0,07 g de fèces, il faut multiplier le nombre d'œufs compté par 15. Le seuil de détection théorique est alors de 15 opg, soit une limite de détection de 1 œuf par millilitre. (Beugnet et al.2008)

La technique de Mac-Master présente l'avantage de pouvoir estimer le nombre d'éléments parasitaires. Cette méthode est limitée à la détection d'éléments parasitaires de grande taille, visibles à l'objectif. L'objectif 40 n'est pas utilisable du fait de l'épaisseur de la lame, ce qui ne permet pas une identification morphologique précise. Les larves ne peuvent pas être repérées car elles migrent vers le bas des cellules, or la mise au point se fait sur le haut de la cellule où est situé le quadrillage. (BEUGNET et al.2008)

C-Méthode d'enrichissement par sédimentation

La technique de sédimentation consiste à :

- 1-Homogénéiser le prélèvement au moyen d'un mortier et d'un pilon
- 2-Délayer le prélèvement de fèces dans 10 fois le volume de solution saline physiologique.
- 3-Jeter la suspension obtenue sur le tamis d'une passoire en plusieurs fois en prenant soin de triturer après chaque passage le mélange restant dans le tamis.
- 4-Rejeter les éléments retenus dans le tamis
- 5-Laisser reposer une heure environ ou prélever 15 ml de la suspension filtrée et centrifuger 3 min à 1500 tours/min
- 6-Rejeter par aspiration (par la trompe à eau ou à la pipette), sans agiter la suspension, les trois quarts du liquide surnageant ou le surnageant dans le cas d'une centrifugation
- 7-Agiter le reliquat pour l'homogénéiser
- 8-Prélever une à deux gouttes de cette suspension ou du culot s'il y a eu centrifugation
- 9- Ajouter éventuellement une goutte de bleu de méthylène à 0,1 % (coloration des débris mais pas des œufs de Nématodes)
- 10-Observer au microscope (Chekkal et al, 2015).

D-Méthode de Baermann

- Dans une passoire à fond conique, disposer un carré de gaze double auquel on peut additionner une épaisseur de papier filtre dans le cas d'une selle diarrhéique.
- Déposer la valeur d'une noix de selle et recouvrir la passoire d'un verre de montre, Ce dernier est ensuite disposé sur un entonnoir dont la tige est prolongée d'un tuyau de caoutchouc clampé par une pince de Mohr ou dont la tige est munie d'un robinet
- L'entonnoir est rempli d'une eau à 40° qui doit affleurer le fond de la passoire
- Centrifuger 2 minutes à 2000 tours et observer les larves mobiles dans le culot.
- Si l'examen est négatif après 2 heures, prélever l'eau après 24 heures.
- Attention aux risques de contamination (Stenger, 2000)

E-Coproculture

La coproculture n'est pas une technique utilisée en routine. En effet, réaliser correctement une coproculture requiert un opérateur expérimenté et un matériel adapté. De plus, on choisira de réaliser cette technique dans le cas où l'on doit déterminer précisément la ou les espèces

Chapitre II: LES TECHNIQUES COPROLOGIQUES UTILISEES POUR LA RECHERCHE DES ELEMENTS PARASITAIRES

présentes car l'observation au microscope des œufs de strongles, dont on compte plus de 40 espèces, ne permet pas une diagnose d'espèce.

Les fèces doivent être cultivées pendant 10 à 12 jours pour obtenir des larves L3 infestantes. A ce stade, une différenciation est possible pour certains strongles (Kornas et al, 2009).

Pour la réalisation d'une coproculture, on étale directement les fèces dans un bac ou une boîte de Pétri (suivant le volume de fèces) entre deux gazes humides. Puis, on place le contenant dans un récipient fermé de manière à pouvoir contrôler l'humidité (entre 50 et 80 %). La température devra être maintenue entre 23 et 25°C et on devra s'assurer que les échantillons sont bien oxygénés en les brassant si nécessaire.

L'interprétation se fera la plupart du temps après avoir piégée les larves par la technique de Baermann (Bowman, 1999).

F. méthodes de coloration

F-1. Coloration de Ziehl-neelsen modifié par Henriksen

Cette méthode est la plus utilisée par les laboratoires, elle est issue de la coloration de Gram. Les étapes de cette technique sont identiques pour toutes les méthodes de coloration de Ziehl-neelsen. Il y a une étape de fixation, puis une étape de coloration, une étape de décoloration et une dernière étape de recoloration.

Le protocole donné par Henrik sen et Pohlenz décrit la fixation du frottis dans du méthanol ou de l'éthanol, puis il est séché et flambé à la lame. La lame est alors colorée dans de la fuchsine puis décolorée avec une solution de différenciation (acide sulfurique). Pour finir il est recoloré avec une solution de vert de malachite (Henrik et Pohlenz, 1981). Le frottis est ensuite observé au microscope optique.

Quelques modifications de ce protocole originel ont été réalisées, l'acide sulfurique peut être remplacé par un mélange d'acide chlorhydrique et d'alcool et les durées d'action des différents produits peuvent être modifiées.

Cette méthode permet de mettre en évidence les oocystes qui prennent une couleur rouge facilement distinguable sur le fond vert. Le cytoplasme de ceux-ci est d'aspect granuleux avec le centre plus clair, 0 à 6 corpuscules apparaissant de couleur foncé sont visibles à l'intérieur des kystes. Les autres coccidies apparaissent également colorées en rouge tandis que les

Chapitre II: LES TECHNIQUES COPROLOGIQUES UTILISEES POUR LA RECHERCHE DES ELEMENTS PARASITAIRES

cellules, les bactéries et les débris le sont en vert (Polack et al, 1983) Henrik sen et (Pohlenz,1981 ., Boufassa-Ouzrout et al, 1986). Cependant les oocystes ne sont pas toujours colorés de façon uniforme (Kar et al, 2011. Casemore, 1991). Cette technique est donc plus facile à lire que la coloration par le Giemsa étant donné le plus grand contraste de couleur et la distinction aisée entre les levures et les éléments parasites (Macpherson et McQueen, 1993)

La morphologie des oocystes est bien conservée et il n'y a pas de risque de confusion avec les levures ou les débris fécaux ce qui rend l'observation des lames facile. Cette technique est simple et d'une très bonne sensibilité.

Après coloration, les lames peuvent être conservée et leur lecture peut se faire quelques temps après, mais cette technique est relativement longue et demande plusieurs manipulations. Elle est donc difficile à utiliser en routine(Trotz-Williams et al, 2005)(Henriksen et Pohlenz, 1981)

F-2. Coloration au lugol

Cette coloration est utile quand les formes végétatives de Protozoaires sont déjà détruites ; elle colore la chromatine des noyaux en couleur foncée. La flore iodophile du colon apparaît en brun et l'amidon mal digéré en bleu et l'amidon transformé en érythrodréxtrine est coloré en rouge violet(Radaody K, 2007)

CONCLUSION

Les parasites digestifs chez les carnivores domestiques peuvent être responsables de troubles digestifs et de diminution de l'état général. C'est pourquoi, il est important de détecter les éléments parasitaires présents dans les matières fécales, notamment chez les jeunes animaux. Pour cela, les vétérinaires disposent de plusieurs techniques. L'examen macroscopique des selles est un acte aisé et rapide, il doit être réalisé de façon systématique lors de suspicion de parasitose. Les méthodes d'enrichissement par flottation et sédimentation permettent de repérer la plupart des œufs et des larves de parasites.

Les animaux de compagnie principalement le chien constituent la source principale de contamination de l'homme d'où la nécessité de faire un déparasitage périodique pour éliminer des éventuels parasites intestinales

Enfin, il faut recommander de consulter un médecin en cas de suspicion d'infestation par des vers intestinaux. Le médecin établira son diagnostic en fonction des symptômes, complété le plus souvent par un examen complémentaire.

Référence bibliographique

- Anofel, 2016, Parasitologie-Mycologie, 5ème édition, Format Utile.
- Avedission, D, 1988, Giardiose Canine et Féline, Thèse Méd, Vét, Lyon.
- Beugnet F. Parasitologie. Fiches techniques 2. Parasitisme interne des carnivores domestiques. Merial. Lyon, 2000, 10 Fiches.
- Beugnet F., Dang H. Le téniasis des carnivores. Action vétérinaire Cahier Clinique. 1999, (1478 Cahier Clinique n°11), 7p.
- Beugnet,F,Bourdoiseau,G,Dang,H,2004,Abrégé De Parasitologie Clinique Des Carnivores Domestiques Volume 1.Parasitose Digestives ,Kalinaxis,Auxon,266p.
- Beugnet, F, Polack, B, Dang, H, 2008, Atlas de Coproscopie, Kalianxis 277p.
- Bourdeau P, (1986) Toxocara Canis : infestation du chien et de l'homme, méthodes de lutte, point Vét**18**, 551_564.
- Bourdeu, P, 1993, Les Girdioses des carnivores, Recl, medecineVét, 393_400.
- Bourdoiseau G, parasitologie clinique de chien, Créteil : nouvelles éditions Vétérinaire et Alimentaires **2000** 456p.
- Bowman DD (1999). Georgi' Parasitologie for Veterinarians. 7th Ed. Philadelphia: W.B. Saunders Co, 426p.
- Bussieras, J, &Chermette,P,(1995) FascicuIII Helminthologie veterinaire 2nd Ed _ Ecole Nationale Vétérinaire d'alfort :Unité Pédagogique de Parasitologie Vétérinaire,300p .
- Chekkal F et al. 2015. Guide de caractérisation phénotypique des races ovines de l'Algérie. Édition CRSTRA. 51 p.
- Conboy, G, 1997, Giardia, CAN, VED, J, 38,245-247.

- Depley G, Guisset M, Klotz, 2005, Cestodoses Adultes, EMC maladies infectieuses 1_16.
- Dorchies P, Guitton C, (1993) les ascaridoses des carnivores domestiques, rec. méd. Vét, 169(5/6) ,333_343.
- Dorchies P, Magnaval JF, Baixen CH MT (1992), Epidémiologie de La Toxocarose chez les étudiants de l'école nationale vétérinaire de Toulouse, Rev.MédVét**143** (10) ,749_752.
- Gentilini M, Caunes E, Danis M, Touze J-E (2012), Médecine Tropicale 6^e Edition Ed, Médecine Science Publications, Lavoisier, Paris, 1vol.
- Gehring, U., Gruzieva, O., Agius, RM, Beelen, R., Custovic, A., Cyrus, J et Hoffmann, B. (2013). Exposition à la pollution de l'air et fonction pulmonaire chez les enfants: le projet ESCAPE. Perspectives de la santé environnementale, 121 (11-12), 1357-1364.
- Gedda, M. (2015). Traduction française des lignes directrices PRISMA pour l'écriture et la lecture des revues systématiques et des méta-analyses. Kinésithérapie la Revue, 15(157), 39-44
- Henriksen S.A, Pohlenz J, F, 1981 Staining of Cryptosporidia by a modified ZIEHL-NEELSEN techniques. Acta Vet, Scand, 22, (3_4) ,594-596.
- Hoyden, D, W,(1969) Aloriasis in a dog, journal of American Veterinary Medical Association 155,889_891.
- Kar S., Gawlowska S., Dauschies A., Bangoura B. (2011) Quantitative comparison of different purification and detection methods for Cryptosporidium parvum oocysts. Vet. Parasitol. 177, (3-4), 366-370.
- Kaufmann J,(1996),infections of domesticated animals :A Diagnostic Manual, Birkhauser Basel,423P.
- Krauss, H., Schiefer, H. G., Weber, A., Slenczka et al. Parasitic Zoonoses. 2003. Zoonoses: Infectious Diseases Transmissible from Animals to Humans. 3rd ed. p. 370-372.
- Kornas S, Gawor J, Cabaret J, Molenda K, Skalska M, Nowosad B (2009). Morphometric Identification of Equid Cyathostome (Nematoda: Cyathostominae) Infective Larvae. *Vet. Parasitol.*, **162**(3-4), 290-94.

Lecoindre P, Gaschenf, Monnet E.gastro entérologie du chien et du chat, Point Vétérinaire, 2010,550p.

Lindsay, D.S. &Blagburn, B.L., (1995) Practical treatment and control of infections caused by canine gastrointestinal parasites.VeterinaryMedecine**90**, 441-455.Mac Pherson D'W, MC QUEENR(1993)

Cryptosporidiosis : multiattribute evaluation of six diagnostic méthode j.clin, microbiol, 31, (2),198-202.

MagnaVal, J.F., Glickman, L.T., Dorchie, P. *et al.* 2001. High lights of human toxocariasis. Korean Journal of Parasitology. 39(1), 1-11.

Monteiro, M. G. (2007). Alcohol y salud pública en las Américas. Un caso para l'acción. Biblioteca Sede OPS-Catalogación en la fuente. Washington, DC: OPS.

Oms, C. (2003). Localisation, nature et dynamique de l'interface eau-sédiment en réseau d'assainissement unitaire (Doctoral dissertation).

OMS, M, G, 2007. Lordkipanidze, D., Jashashvili, T., Vekua, A., De León, M. S. P., Zollikofer, C. P., Rightmire, G. P., ... & Bukhsianidze, M. (2007). Postcranial evidence from early Homo from Dmanisi, Georgia. *Nature*, 449(7160), 305-310.

Ovido,D,D',Pepe,P,Lanniello,D,Noviello,E,Quinton,J,F,Cringoli,G,RINALDI,I,2014,first survey of endoparasites in pet ferrets In Italy,Vet,Parasitol208,227_230.

Pedersen, M., Giorgis-Allemand, L., Bernard, C., Aguilera, I., Andersen, AMN, Ballester, F., et Dedele, A. (2013). Pollution de l'air ambiant et faible poids à la naissance: une étude de cohorte européenne (ESCAPE). *La lancette Respiratory Medicine*, 1 (9), 695-704.

Pinckney, R.D., (2000) Canine Filaroides infection. In : Companion and Exotic Animal Parasitology. [en-ligne] Bowman D.D. (Ed.), Publisher : International Veterinary information Service.

Polack B, Chermette R, Savey M, Bussieras J (1983) Les Cryptosporidies En France, Techniques Usuelles d'identification et Résultats Préliminaires D'enquêtes Epidémiologiques. Point Vét, 15, (71), 41-46.

Powalla S. Guide d'usage des anthelminthiques chez les carnivores domestiques : étude bibliographique. Thèse de doctorat vétérinaire. Lyon. 2008, 138p

Radaody, K, Techniques Coprologique Standards en Parasitologie, Biologie Clinique 2007.

Klein, F. (2014). L'écriture épique ovidienne face à 'sa' tradition: représentation et mise à distance de la poétique de l'Enéide dans les Métamorphoses.

Roy, N., Roy, A. et Das, SK (2006, mars). Gestion des ressources tenant compte du contexte dans les maisons intelligentes multi-habitants, une approche basée sur l'apprentissage Nash h. In Fourth Annual IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communications (PERCOM'06) (pp. 11-pp). IEEE.

Ripert, C, 1996, Epidémiologie des maladies parasitaires tome 1 : Protozooses, Lavoisier, Ed médicales internationales - Cachan. 393p

Scott M.E 2008. *Ascaris lumbricoides*: a review of its epidemiology and relationship to others infections. Ann. Nestlé. 66:7-22.

Stenger.Ch : Cahier Pratiques De Laboratoire, Coprologie Parasitaire, Union Nationale Des Techniciens Biologistes-Association Internationale Des Techniciens Biologistes-France, 55p.

Taylor M, A, Coup R, L, Wall, R, L (2007) Veterinary Parasitology, 3ème édition. Blackwell publishing, Oxford, 874p.

Trotz-Williams L.A. et al. (2005) Multiattribute evaluation of two simple tests for the detection of *Cryptosporidium parvum* in calf faeces. Vet. Parasitol. 134, (1-2), 15-23

Tunanñaña, A. S. (2013). Adaptación de la escala de estrés laboral de la OIT-OMS en trabajadores de 25 a 35 años de edad de un contact center de Lima. PsiqueMag, 2(1).

York, DG, Adelman, J., Anderson Jr, JE, Anderson, SF, Annis, J., Bahcall, NA, ... et Boroski, WN (2000). Le levé numérique du ciel sloan: résumé technique. *The Astronomical Journal*, 120 (3), 1579.