



Institut des Sciences
Vétérinaires- Blida



Université Saad
Dahlab-Blida 1-

Projet de fin d'études en vue de l'obtention du

Diplôme de Docteur Vétérinaire

**Etude des parasites gastro-intestinaux des chiens domestiques sur
la région d'Alger**

Présenté par

LAKHDARI MASSINISSA – YAHIAOUI ABDELLAH

Juin 2020

Devant le jury :

Président(e) : Khelifi N.A. MCA ISV Blida

Examineur : Douifi M. MCB ISV Blida

Promoteur : Ouchene N. MCA ISV Blida

Année : 2019/2020

Remerciements

Maintenant que notre cursus universitaire tire à sa fin nous tenons à remercier, avant tout, Dieu le Tout Puissant, sans qui rien de tout ça ne serait arrivé

Nos remerciements et notre gratitude les plus sincères s'adressent à Madame KEBOUR, Directrice du Département des sciences vétérinaires.

Sans oublier les plus grands remerciements qui se doivent à notre promoteur Mr Nassim OUCHENE pour son encadrement ainsi que pour ces précieux conseils et sans qui ce travail n'aurait jamais vu le jour.

Nous tenons aussi à remercier le Président et les membres du jury pour leurs participations et le temps qu'ils nous ont consacré à évaluer notre travail.

Nous voudrions exprimer notre gratitude et nos vifs remerciements, à tous nos enseignants qui ont largement contribué à notre éducation universitaire.

À ceux qui ont fournis tant d'efforts pour nous transmettre le savoir et les outils indispensables faire face aux difficultés de la vie professionnelle.

Nous tenons à remercier tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce précieux mémoire.

Dédicaces

Nous dédions ce travail:

À nos très chers parents pour leurs sacrifices et leur soutien inconditionnel
durant la durée de nos études

A nos frères et sœurs.

A tout la famille YAHIAOUI Et la famille LAKHDARI.

A nos grands parents ;

A nos amis ; AHMED , OUSSAMA, IBRAHIM, FARES, MEHDI, AMINE,ILYES,
WALID,ABDENOUR, NACER, ABDELLAH, Et les autres !

A toute la promotion de médecine vétérinaire ISVB 2015

A tous ceux qui nous ont encouragé de près ou de loins .

A tous ceux que nous n'avons pas cité mais qui sont présents dans nos
cœurs.

Nous ne vous dirons jamais sassez merci pour l'amour et le soutiens que
nous avons reçu de votre, merci pour tout .

Massi et Abdellah

TABLE DES MATIÈRES

Liste des tableaux :	01
Listes des figures :	02
Résumé en français	03
Résumé en anglais:	04
Résumé en arabe:	05
Introduction :	06
Etude bibliographique :	07
I- Généralité et systématique :	07
II- Les principaux parasites intestinaux rencontrés chez les chiens :	10
II-I Etude des nématodoses :	10
1/Etude des ascaridioses :	10
1-1- Etudes des ascarides:	10
1-1-1- Morphologie :	10
1-1-2- Biologie:	11
1-2- Epidémiologie:	14
1-2-1- Sources d'infection :	14
1-2-2- Modalité de transmission :	14
1-2-3- Réceptivité :	14
1-3- Clinique :	14
1-3-1- Ascaridiose imaginaire :	14
1-3-2- Ascaridiose larvaire :	15
1-4- Pathogénie :	15
1-4-1- Action des adultes :	15
1-4-2- Action des larves :	15
1-5- Impacte sur la santé humaine :	15

1-6-	<u>Diagnostic :.....</u>	16
1-7-	<u>Traitement :.....</u>	16
1-8-	<u>Prévention :.....</u>	16
2/	<u>Etude des Ankylostomatidoses :</u>	17
2-1-	<u>Etudes des Ankylostomes :.....</u>	17
2-1-1.	<u>Morphologie:.....</u>	17
2-1-2.	<u>Biologie :</u>	17
2-2-	<u>Epidémiologie :.....</u>	18
2-2-1.	<u>Source d'infestation Modalités de transmission :.....</u>	18
2-2-2.	<u>Répartition géographique :.....</u>	18
2-3-	<u>Etude clinique et Pathogénie :.....</u>	18
2-4-	<u>Impacte sur la santé humaine :.....</u>	18
2-5-	<u>Diagnostic :.....</u>	18
2-6-	<u>Traitement et Prévention :.....</u>	19
3/	<u>Etude des Trichuroses :.....</u>	20
3-1-	<u>Etudes des Trichure:.....</u>	20
3-1-1-	<u>Morphologie:.....</u>	20
3-1-2-	<u>Biologie :.....</u>	21
3-2-	<u>Epidémiologie:.....</u>	21
3-2-1-	<u>Source d'infestation et modalités de transmission :</u>	21
3-2-2-	<u>Répartition géographique :.....</u>	22
3-3-	<u>Etude clinique et pathogénie :.....</u>	22
3-4-	<u>Diagnostic :.....</u>	22
3-5-	<u>Traitement et Prévention :.....</u>	22
II-II-	<u>Etude des Céstodoses :.....</u>	24
1/	<u>Etude du téniasis.....</u>	24
1-1-	<u>Etude des parasites:.....</u>	24
1-1-1-	<u>Morphologie:..... ;.....</u>	24

1-1-2- <u>Biologie:</u>	27
1-2- <u>Epidémiologie:</u>	29
1-3- <u>Etude clinique:</u>	29
1-4- <u>Pathogénie:</u>	30
1-5- <u>Impacte sur la santé humaine :</u>	30
1-6- <u>Diagnostic:</u>	31
1-7- <u>Traitement:</u>	31
1-8- <u>Prophylaxie:</u>	32
<u>II-III- Etude des Protozoose :</u>	33
<u>1/Etude des Giardiose:</u>	33
1-1- <u>Etude de parasite :</u>	33
1-2- <u>Epidémiologie :</u>	34
1-3- <u>Clinique :</u>	35
1-4- <u>Pathogénie :</u>	35
1-5- <u>Diagnostic :</u>	35
1-6- <u>Traitement :</u>	36
1-7- <u>Prophylaxie :</u>	36
<u>2/ Etude des Coccidioses :</u>	37
2-1- <u>Etude des isospora:</u>	37
2-2- <u>Epidémiologie :</u>	38
2-3- <u>Clinique :</u>	39
2-4- <u>Pathogénie et diagnostic.....</u>	39
2-5- <u>Traitement et prophylaxie :</u>	40
III- <u>Les diagnostique coprologique des parasitoses intestinales chez les chiens :</u>	41
III-I- <u>Généralités :</u>	41
III-II- <u>Méthodes de diagnostique coprologique :</u>	41
1/ <u>Modes de prélèvement :</u>	41

1-1- Récolte :.....	41
1-2- Conservation :.....	41
2/Examen macroscopique :	41
3/Examen microscopique :.....	42
3-1- Examen microscopique sans enrichissement :.....	42
3-2- Examen microscopique avec enrichissement :	43
3-2-1- Méthodes d'enrichissement par flottation :	43
3-2-2-Technique d'enrichissement par sédimentation simple :	44
3-2-3-Technique de Baermann :.....	44
4/Les principaux éléments parasite mis en évidence dans les matières fécales des chiens domestiques	46
Référence bibliographique :	47

Liste des tableaux

Tableau I : Classification des agents pathogènes.

Tableau II : caractéristique des ténias.

Tableau II : Les principaux cestodes et leur hôtes.

Tableau IV : traitement des cestodes du chien domestique.

Tableau V : Méthodes du diagnostic de laboratoire des parasites intestinaux.

Tableau IV : Caractéristiques des éléments observables en coproscopie macroscopique.

Listes des figures :

Figure 1 : Adulte de *Toxoscaris leonina*.

Figure 2: Adulte de *Toxocaris leonina*.

Figure 3 : Cycle de développement de *Toxocara canis*.

Figure 4: *Partie antérieure d' Ancylostoma caninum adulte.*

Figure 5 : Œuf de *Trichuris vulpis*.

Figure 6: Adulte de *trichuris vulpis*.

Figure 7 : Cycle de *Trichuris vulpis*.

Figure 8 : œuf de *Dipylidium caninum*.

Figure 9 : scolex de *Dipylidim caninum*.)

Figure 10 *Echinococcus granulosus* adulte.

Figure 11: *Taenia multiceps* adulte.

Figure 12: Cycle de développement de *Dipylidium caninum*.

Figure 13 : kyste de *giaradia*.

Figure 14: Cycle de développement de *Giardia duodenalis*.

Figure 15: Cycle de développement d'*Isospora canis* et *ohioensis*.

Figure 16: Kyste d'*Isospora canis*.

Figure 17: Cycle de développement des coccidies.

Résumé

Chez le chien, les parasitoses digestives peuvent provoquer une morbidité et une mortalité importante. Ces parasitoses peuvent être dues aux nématodes, cestodes, trématodes ou protozoaires. Certaines zoonoses parasitaires intestinales des chiens peuvent causer des problèmes considérables chez l'homme notamment les échinocoques et les ascaris. On estime que 75 % des chiens à travers le monde sont errants constituant ainsi un risque élevé de contamination des chiens domestiques. Certaines études ont été menées pour évaluer la prévalence des parasites intestinaux dans certaines régions du monde. Mais, il y a toujours un manque d'informations sur l'épidémiologie des parasites intestinaux infectant les chiens. Les chiens infectés qui ne bénéficient pas de soins vétérinaires sont d'importants réservoirs. Ils contamineraient l'environnement avec des parasites intestinaux. Les principaux parasites digestifs entamés dans notre étude étaient, les nématodes (ascaridioses, ankylostomes, trichuroses), les cestodes (téniasis) et les protozoaires (giardiose, coccidiose).

Mots clés: Chiens, parasites digestifs, Nématodes, Cestodes

Abstract

In dogs, digestive parasitosis can cause significant morbidity and mortality. These parasitoses can be caused by nematodes, cestodes, trematodes or protozoa. Some intestinal parasitic zoonotic diseases of dogs can cause considerable problems in humans including echinococci and roundworms. It is estimated that 75% of dogs worldwide are stray, thus constituting a high risk of contamination of domestic dogs. Some studies have been conducted to assess the prevalence of intestinal parasites in certain regions of the world. However, there is still a lack of information on the epidemiology of intestinal parasites infecting dogs. Infected dogs that do not receive veterinary care are important reservoirs. They would contaminate the environment with intestinal parasites. The main digestive parasites started in our study were nematodes (ascaridiosis, hookworms, trichurosis), cestodes (tapeworm) and protozoa (giardiosis, coccidiosis).

Keywords: Dogs, digestive parasites, Nematodes, Cestodes

ملخص

عند الكلاب ، يمكن أن يسبب طفيل الجهاز الهضمي أمراض ووفيات كبيرة. يمكن أن تحدث هذه الأمراض الطفيلية بسبب الديدان الخيطية. بعض الأمراض الحيوانية المنشأ المعوية الطفيلية في الكلاب يمكن أن تسبب مشاكل كبيرة لدى البشر ، ولا سيما المكورات الكوكبية والديدان المستديرة. تشير التقديرات إلى أن 75 ٪ من الكلاب في جميع أنحاء العالم ضالة وبالتالي تشكل خطرًا كبيرًا لتلوث الكلاب الأليفة. وقد أجريت بعض الدراسات لتقييم مدى انتشار الطفيليات المعوية في مناطق معينة من العالم. ومع ذلك ، لا يزال هناك نقص في المعلومات حول وبائيات الطفيليات المعوية التي تصيب الكلاب. الكلاب المصابة التي لا تتلقى رعاية بيطرية هي خزانات مهمة. سوف تلوث البيئة بالطفيليات المعوية. كانت الطفيليات الهضمية الرئيسية التي بدأت في دراستنا هي الديدان الخيطية (الديدان المستديرة والديدان الخطافية والتريكوروز) ، والديدان (الديدان الشريطية) والبروتوزوا (الجيارديات ، الكوكسيديا).

Introduction

Les parasites intestinaux peuvent provoquer une morbidité et une mortalité importantes chez les chiens et comprennent des espèces de nématodes, de cestodes, de trématodes et de protozoaires [2, 4]. Outre les avantages directs pour la santé, la compréhension de l'épidémiologie des parasites intestinaux chez les chiens est pertinente pour la santé publique car plusieurs espèces sont zoonotiques [5, 6, 7]. Certaines zoonoses parasitaires intestinales des chiens peuvent causer des problèmes considérables chez l'homme [8]. Les helminthes canins infectent des millions de personnes dans le monde entier [9]. L'application du concept "One Health", dans lequel le travail de collaboration de plusieurs disciplines vise à aider à atteindre une santé optimale pour les personnes, les animaux et notre environnement, a été préconisée pour améliorer la gestion des infections parasitaires intestinales et minimiser le risque d'exposition pour les humains et les chiens [10, 11].

On estime que 75 % des chiens à travers le monde sont errants [12]. Les chiens sont des animaux de compagnie, mais dans de nombreux cas, ils ne sont pas confinés [13].

Des études ont été menées pour évaluer la prévalence des parasites intestinaux dans certaines régions du monde. Il y a un manque d'informations sur l'épidémiologie des parasites intestinaux infectant les chiens [1]. Les chiens infectés qui ne bénéficient pas de soins vétérinaires sont d'importants réservoirs. Ils contamineraient l'environnement avec des parasites intestinaux [2, 3].

Dans cette étude, nous sommes intéressé à l'étude des parasites digestifs du chien et vue l'état actuel du confinement à cause de la pandémie COVID19, la partie expérimentale n'a pas été achevée

I- Généralité et systématique :

Généralité : (27)

Les différents vers ronds

- Les **ascaris**, semblables à des spaghettis, mesurent jusqu'à 20 cm. Transmis **par la mère aux chiots** ou par **ingestion d'œufs**, ils se logent dans l'**intestin** provoquant un ventre ballonné, des diarrhées, des vomissements voire des perforations intestinales mortelles en cas d'infestation massive. **L'homme peut être contaminé** par ingestion.
- Les **ankylostomes** sont des vers rouges de 1 à 2 cm. Parasitant l'**intestin grêle**, ils sont à l'origine de diarrhées hémorragiques et d'une anémie sévère. Ils sont également **transmissibles à l'homme**.
- Les **trichures** sont de petits vers fins. Ils se logent dans le **gros intestin** et se nourrissent du sang de l'animal provoquant de l'anémie ainsi que des diarrhées sanguinolentes.

Les vers plats :

- Le **Dipylidium**, souvent appelé "ténia" ou "ver solitaire", est le principal ver plat du chien. Il peut mesurer de quelques centimètres à plus d'un mètre de longueur et vit dans l'**intestin grêle**. Il se repère aux anneaux en forme de grains de riz (qui sont des segments du ver) **évacués dans les selles** ou accrochés autour de l'anus. L'infestation se fait par l'**ingestion de puces ou de poux infectés**.
- L'**échinocoque** est un ver de quelques millimètres responsable d'une maladie appelée échinococcose. Si, chez le chien, elle ne provoque **pas de symptômes particuliers**, en revanche, **chez l'homme, elle peut être mortelle**. Le chien se contamine en mangeant des abats d'animaux parasités (moutons, petits rongeurs).

Les autres parasites qui existent

- Les vers du cœur ou **filaires**, responsables de la dirofilariose, sont transmis par **piqûre de moustique**. En France, le parasite est présent dans le Sud. Ces

vers passent dans le sang et se développent dans le ventricule droit du **cœur** et l'**artère pulmonaire**. Ils peuvent provoquer des difficultés respiratoires et une insuffisance cardiaque.

- **Les coccidies** et les **giardias** sont des protozoaires infectant l'**intestin**. Le chiot et le chien se contaminent en ingérant ces **parasites présents dans l'environnement**. Il en résulte généralement des diarrhées accompagnées d'une perte de poids, surtout chez les chiots. Une giardiose peut aussi être asymptomatique.

Taxonomie :

Tableau I : Classification des agents pathogènes (28)

Règne	Animal					
Embranchement	Némathelminthes					
Classe	Nématode					
Ordres	Ascaridida		Strongylida		Trichurida	Rhabditida
Familles	Toxocaridae	Ascaridae	Ankylostomatidae		Trichuridae	strongyloidae
Genres	Toxocara	Toxocaris	Ankylostoma	Unicinaria	Trichuris	Strongyloides
Espèces	<i>Toxocara canis</i>	<i>Toxocara leonina</i>	<i>Ankylostoma caninum</i>	<i>Unicinaria stenocephala</i>	<i>Trichuris vulpis</i>	<i>Strongyloides stercoralis</i>
Embranchement	Plathelminthes					
Classe	Cestodes					
Ordres	Cyclophyllidae					
Familles	Taeniidés		Dilépидidés		Mésocestoidés	
Familles	Taeniidés					
Genres	Taenia			Echinococcus		
Espèces	<i>Taenia multiceps</i>	<i>Taenia serialis</i>	<i>Taenia smythi</i>	<i>Echinococcus granulosus</i>	<i>Echinococcus multilocularis</i>	
Familles	Dilépидidés					
Genres	Dipylidium	Joyeuxiella	Diplopylidium			
Espèces	<i>Dipylidium caninum</i>	<i>Joyeuxiella pasqualei</i>	<i>Diplopylidium acanthotetrum</i>		<i>Diplopylidium nolleri</i>	
Familles	Mésocestoidés					
Genres	Mésocestoides				Mésogynia	
Espèces	<i>Mésocestoides lineatus</i>	<i>Mésocestoides litteratus</i>	<i>Mésocestoides variabilis</i>			
Règne	Protiste					
Embranchement	Mastigophora					
Classe	Protozoaire					
Ordres	Diplomonadida					
Familles	Hexamitidae					
Genres	Giradia					
Espèces	<i>Giradia duodenalis</i>					

II- Les principaux parasites intestinaux rencontrés chez les chiens :

I-I- Etude des nématodoses :

1/Etude des ascaridioses :

Définition (1): Les ascaridioses sont des helminthoses banales affectant les jeunes chiens, provoquées par la migration dans l'organisme puis la localisation dans l'intestin grêle de *Toxocara canis* et *Toxascaris leonina*. Ces nématodes provoquent des troubles variés dominés par un retard du développement, un syndrome entérique et des complications diverses. L'importance de ce type d'helminthose réside dans :

- la fréquence des infestations - leur épidémiologie particulière - la gravité des troubles.

Ce parasite peut éventuellement atteindre l'homme et provoquer des syndromes désagréables (larva migrans).

1-1- Etudes des ascarides:

1-1-1- Morphologie :

-*Toxocara canis*: les caractères morphologiques de l'espèce *Toxocara canis* sont les suivantes(2): - longueur de 5 à 12 cm et couleur blanchâtre;

- incurvation du corps en S;

- présence d'ailes céphaliques longues, étroites, élargies progressivement en arrière et effilées vers l'avant (en fer de lance);

- présence de spicules mesurant 750 à 900 µm.

- œufs sub-globuleux mesurant 78 à 90 µm, à coque épaisse et alvéolée. Lors de leur émission, ils renferment une seule cellule marron foncé remplissant la quasi-totalité de l'œuf ;

- larve épaisse (>18 µm de diamètre).

-*Toxascaris leonina* : L'adulte est blanchâtre et mesure de 2 à 10 cm de long, on compte en moyenne 7 cm pour les mâles et 10 cm pour les femelles. Les œufs sont clairs et ont une coque lisse épaisse avec un aspect feuilleté. Ils contiennent une petite cellule claire qui n'occupe pas tout l'espace. Ils mesurent 85µm x75µm et sont légèrement ellipsoïdes **(3)**.

1-1-2- **Biologie:**

A- hôte et localisation :

Toxocara canis, c'est un parasite du chien et d'autres Canidés. On le trouve également chez des nombreux félins et mustélidés. Les larves sont capables de vivre dans de nombreux hôtes anormaux, y compris l'Homme, surtout l'enfant. **(5)**

Toxocara canis est un parasite intestinal très fréquent chez le chien. Il infeste à la fois les adultes et les chiots mais la prévalence est beaucoup plus élevée chez les chiens de moins de 2 ans. **(6)**

Toxascaris leonina est un parasite du chat et des Félidés en générale. On le trouve également chez les Canidés. Chez l'Homme il se comporte comme *Toxocara canis*. **(5)**

Cosmopolites et touchent surtout les jeunes individus. *T. canis* est bien plus fréquent que *Toxascaris sp.* chez le chien. Les canidés domestiques et sauvages (chiens, renards, loups....) sont les hôtes définitifs de *T. canis*. Les renards roux sont considérés comme un réservoir sauvage en Europe **(7)**.

Site d'infection **(8)**: Adulte (mature et immature dans l'intestin grêle) .Larve : Foie et poumons, autres tissus somatique.



Figure 1 : Adulte de *Toxascaris leonina*
(4)



Figure 2: Adulte de *Toxocaris leonina* (4)

B- Régime alimentaire:

Les adultes sont libres dans la lumière de l'intestin et consomment une grande quantité de glucose, acides aminés, oligoéléments et minéraux tels que le calcium et le phosphore, qui peut en fonction de la charge parasitaire spolier plus ou moins fortement l'hôte (9).

C- Cycle évolutif :

***Toxocara canis* :**

Direct : Chez le chiot < 3 mois d'âge : Œufs passe dans les fèces (produits en très grand nombre). Ils atteignent le stade infestant (L2) dans l'œuf en 10-15 jours, en dehors de l'hôte. Œuf éclot dans le duodénum. La larve pénètre dans la paroi intestinale et passe par les ganglions, puis la veine porte et le foie à J2. Via la circulation veineuse, Elle atteint l'oreillette droite puis les poumons à J5 (900µ) et mue. Elle migre à travers les alvéoles, les bronchioles et la trachée, puis elle est avalée et atteint l'estomac à J10 puis mue dans l'intestin grêle. (8)

Indirecte : chez les chien > 3 mois d'âge : Dans la 2^{ème} modalité de migration, le trajet est le même jusqu'à l'arrivée aux poumons, mais les larves rejoignent la circulation sanguine à partir des tissus alvéolaires puis sont distribuées aux tissus somatiques où elles peuvent s'enkyster. Elles resteront vivantes seulement un an chez les mâles mais plusieurs années chez les femelles. Ce phénomène est d'installation progressive et dépend de nombreux facteurs comme l'âge, le statut immunitaire et peut être même de la race. En effet cette voie s'observe chez les chiots à partir de 3 mois et devient presque exclusive à 6 mois, chez les individus contaminés par un

grand nombre d'œufs larvés, les chiens infectés sur une longue durée et plus souvent chez les femelles que chez les mâles du même âge. Ainsi chez les femelles, les larves peuvent se réveiller en période d'œstrus, avant ou après la mise-bas, ce qui dépend du cycle hormonal. Les larves concernées sont essentiellement celles de la mamelle, du tissu musculaire et de l'utérus. Certaines larves se réveillent pendant l'œstrus, gagnent les poumons et reprennent le cycle évolutif classique qui donne des adultes en 5 semaines, tandis que celles qui se réactivent entre 2 semaines avant et 2 semaines après la mise-bas vont majoritairement infester les chiots soit dans l'utérus à partir du 42e jour de gestation, soit de manière très minoritaire par l'intermédiaire du colostrum et du lait pendant environ 10 jours. (9)

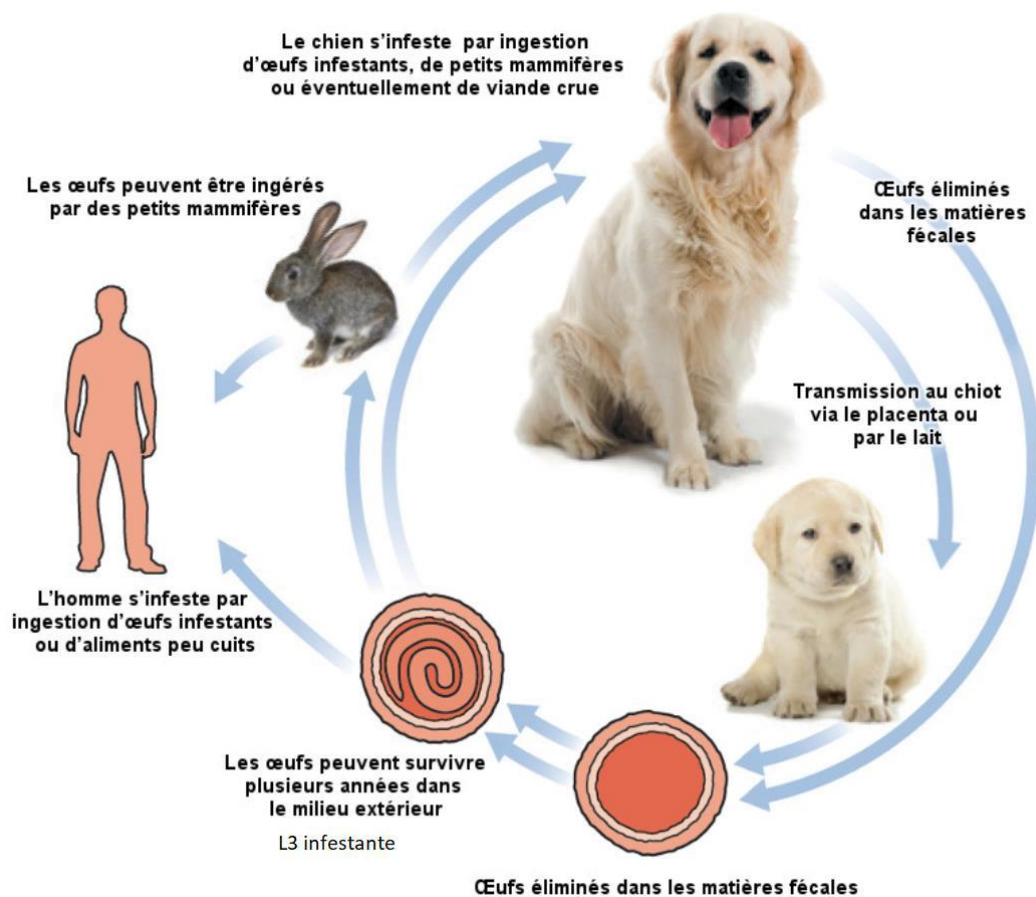


Figure 3 : Cycle de développement de *Toxocara canis* (10)

Lors de l'infestation par ingestion d'un hôte parénétique, il n'y a pas de migration et le développement se fait directement dans l'intestin. La période pré-patente est de 34 à 48 jours selon la littérature. (9)

Toxascaris leonina

Œuf devient infestant avec une L2 restant à l'intérieur. L'ingestion de l'œuf infestant ou de la souris infectée par l'hôte définitif. La larve entre dans la paroi de l'estomac ou de l'intestin et reste environ 2 semaines sans migrer. La maturation a lieu dans l'intestin grêle. **(8)**

Période pré-patente : 8 à 10 semaines. **(8)**

1-2- Epidémiologie:

1-2-1- Sources d'infection :

Les sources de parasites sont l'environnement (dont le pelage des animaux) et les chiennes principalement in utero et un peu par le lait pendant environ 10 jours. **(11)**

1-2-2- Modalité de transmission :

T. Canis est un parasite d'une longévité assez faible, de 4 à 6 mois en général, mais à très forte prolificité et avec une très grande résistance des œufs dans le milieu extérieur, ce qui permet une contamination très forte de l'environnement. **(11)**

1-2-3- Réceptivité :

Les animaux réceptifs sont particulièrement les chiots de moins de 3 mois et les mères. Les chiens de plus de 6 mois sont plus rarement infestés et mais peuvent l'être dans le cas d'une 1^{ère} infection ponctuelle, d'une infection par un nombre faible d'œufs larvés, ou chez les mâles. **(9)**

1-3- Clinique :

1-3-1- Ascaridiose imaginale :

Le plus souvent, il n'y a pas de signe clinique lors de la migration larvaire. Les signes cliniques parfois observés sont liés à la migration larvaire dans les poumons. Les signes pulmonaires sont dus aux dégâts causés par la migration larvaire et à la réaction inflammatoire associée. Juste après la naissance des chiots, une toxocarose aiguë caractérisée par une pneumonie peut se produire. Les chiots meurent alors en quelques semaines. A partir de 2 à 3 semaines d'âge, les chiots ne manifestent souvent que de la toux et de la tachypnée. Ces signes respiratoires ne sont observés que jusqu'à l'âge de 6 semaines. **(12)**

1-3-2- **Ascaridiose larvaire :**

Souvent asymptomatique chez l'adulte. Chez les chiots, on voit **(13)** :

Un amaigrissement ou courbe de croissance anormale, Un pelage terne, Une distension abdominale, Un abattement, Des diarrhées et des vomissements. Chez les chiens sévèrement infestés on peut diagnostiquer une hypoprotéinémie et une anémie.

1-4- **Pathogénie :**

1-4-1- **Action des adultes :**

Les vers adultes provoquent une entérite mucoïde, il peut y avoir une occlusion partielle ou complète de l'intestin et, dans de rares cas, une perforation avec péritonite ou, une obstruction des voies biliaires du foie. **(14)**

1-4-2- **Action des larves :**

Lors d'infections modérées, la phase de migration larvaire est accomplie sans aucun dommage apparent aux tissus, et les adultes provoquent peu de réaction dans l'intestin. **(14)**

Lors d'infections sévères, la phase pulmonaire de migration larvaire est associée à une pneumonie, parfois accompagnée d'un œdème pulmonaire. **(14)**

L'enkystement dans le foie, les poumons, le système nerveux central et les yeux peut aussi être à l'origine de symptômes (larva migrans). **(9)**

1-5- **Impacte sur la santé humaine :**

La toxocarose est une affection humaine cosmopolite liée à la présence tissulaire de larves en impasse parasitaire d'Ascarides évoluant naturellement chez le chien ou chez le chat.

L'homme s'infeste par ingestion d'aliments souillés par des œufs. L'enfant se contamine en portant à la bouche ses mains salies par le contenu des bacs à sable souillés par des déjections canines. Après éclosion des œufs dans l'intestin, les larves entreprennent une migration tissulaire mais ne peuvent évoluer au-delà du stade L2. **(15)**

Les manifestations clinique chez l'homme : correspondent à la présence et à la migration des larves. Les plus fréquentes sont la fièvre, des symptômes pulmonaires,

des manifestations cutanées telles que de l'urticaire. Des manifestations oculaires ou cardiaques, une hépatosplénomégalie peuvent survenir à distance de la contamination. **(15)**

1-6- Diagnostic :

Lors de toxocarose larvaire le diagnostic est complexe car les larves sont enkystées et par conséquent y'aura pas d'émission des œufs ni des larves. Une susception de toxocarose larvaire lors d'une éosinophilie (n'est pas spécifique à la toxocarose) **(16)**

L'épidémiologie, l'âge, les signes cliniques peuvent orienter le diagnostic d'une toxocarose imaginaire. **(11)**

La coprologie par observation des œufs (après la période prépatente) ou l'observation directe des vers adulte, permettent de faire le diagnostic de certitude. **(11)**

1-7- Traitement :

Ivermectine (propriétés larvicides), Milbémycine, Dichlorvos, Fenbendazole (propriétés larvicides ; Administrer une fois par jours pendant 3 jours. Febantel, Pyrantel, sels de Piperazine.

1-8- Prévention :

Traitement des chiennes, des chiots à deux, quatre et six semaine d'âge. Lavage des cages avec de l'eau chaude à haute pression et éviter les surfaces en gravier. **(8)**

2/Etude des Ankylostomatidoses :

2-1- Etudes des Ankylostomes :

2-1-1. Morphologie:

Ancylostoma caninum mesure de 10 à 16 mm au stade adulte, de couleur blanche qui change vers le rouge lorsque il est plein du sang, il est pourvu dans la partie antérieure d'une capsule buccale avec crochets. (17)

Uncinaria stenocephala mesurent 5 à 12 mm à l'âge adulte et vivent attachés à la muqueuse de l'intestin grêle grâce aux lames tranchantes dans la partie antérieure. (17)



Figure 4: Partie antérieure d' *Ancylostoma caninum* adulte (14)

2-1-2. Biologie :

A- Hôtes et localisation :

A. Caninum est un parasite de chien, il est retrouvé également chez le renard et le chat tandis que *U. stenocephala* peut être trouvé chez le chien, le renard et plus rarement chez le chat. (17)

B- Régime alimentaire :

Ces vers se nourrissent de mucus et de sang qui s'écoule des plaies hémorragiques provoquées par la destruction des muqueuses intestinales en utilisant leurs dents. (5)

C- Cycle évolutif : cycles monoxène diphasique et semi direct.

Les œufs sont rejetés dans le milieu extérieur par les fèces 2 semaines après l'ingestion des larves infestantes et environ 1 mois après la pénétration percutanée des

larves, certaines larves envahissent les muscles squelettiques et entre en arrêt de développement. Ces dernières sont réactivées et migrent vers les glandes mammaires et l'intestin où elles deviennent adultes. Les larves inhibées sont réactivées durant les 2 dernières semaines de gestation.

2-2- Epidémiologie :

2-2-1. Source d'infestation Modalités de transmission :

L'infestation se fait par voie percutanée ou par ingestion des Larve au stade Infestant, Les chiots peuvent s'infesté en consommant le colostrum des mères infestées. (8)

2-2-2. Répartition géographique :

La répartition de ces parasites est cosmopolite avec des variations en fonction des espèces, ainsi *A.caninum* est surtout en région tropicale mais on l'observe également chez le chien dans le sud de la France (17)

2-3- Etude clinique et Pathogénie :

Dépend de la dose, de l'âge et du statut immunitaire ; et peut être sévère à fatale. Principalement la maladie s'exprime chez le chiot. L'adulte est prémuni par les larves inhibées, elle se manifeste par des dermatites et une pneumonie vermineuse chez le chiot, une entérite et diarrhées sanguinolente une perte de sang et anémie (Macrolytique et Hypochromique) qui peuvent être fatale chez les chiots et provoque aussi lors des cas aigue une insuffisance cardiaque à 2 à 3 semaine d'âge. (8)

2-4- Impacte sur la santé humaine :

Les larves d'*Ankylostoma Sp* peuvent pénétrer chez l'home mais elles ne peuvent pas accomplir leur cycle et par conséquence il provoque seulement des dermatites. (5)

2-5- Diagnostic :

La suspicions se fait lors d'observation des signe cliniques, confirmée par la mise en évidence des œufs caractéristiques de *Ankylostoma Sp*.

2-6- Traitement et Prévention :

Traitement de support par transfusion sanguine. Il n'y a pas de résistance connue au traitement par Benzimidazoles, Oxibendazole, Tetrahydropyrimidines. La vermifugation pour les chiennes infestées par le Fenbendazole dans le dernier tiers de gestation pour détruire les larves en migration, et des adulticides à 2 semaines d'âge puis 4 semaine, 6 semaine et 8 semaine. **(8)**

La prophylaxie est basée sur le traitement des chiens dont les femelles gestantes, 15 jours avant la mise bas avec une molécule ayant une action larvicide. La contamination peut être réduite par remplacement des aires en terres battues par des aires en gravier, le retrait des déjections une à deux fois par jour, le nettoyage et la désinfection des aires bétonnées une fois par semaine avec des produits de type crésyl ou de l'eau bouillante et une dératisation régulière. **(17)**

3/Etude des Trichuroses :

C'est une helminthose des chiens provoqué par *Trichuris vulpis*

3-1- Etudes des Trichure :

3-1-1- Morphologie:

Ce nématodes est constitué d'une partie antérieur fine et longue (deux tiers de longueur du parasites), et d'une partie postérieur épaisse et courte. *T.vulpis* mesure entre 2 à 5 cm. **(17)**

Les œufs sont en forme de citron avec une paroi fine et lisse et deux opercules bombés, un a chaque pôle. Leur dimension peut parfois permettre de différencier certaines espèces de trichures **(3)**: *T. vulpis*: 66-83 µm x 24-38µm. / *T. trichuria*: 50-54µm x 22-24µm.

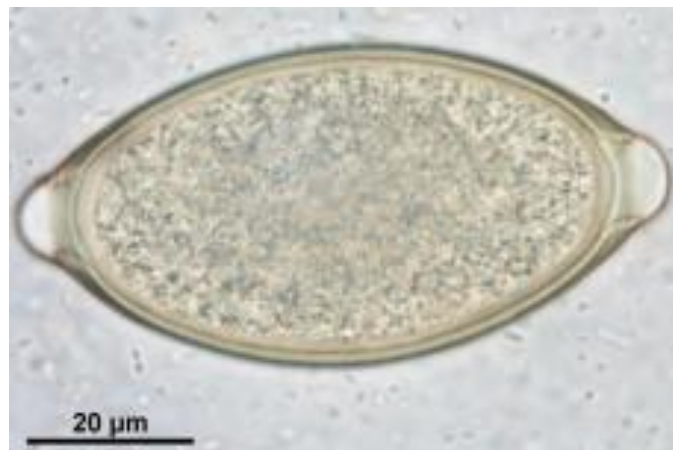


Figure 5 :Œuf de Trichuris vulpis (11)

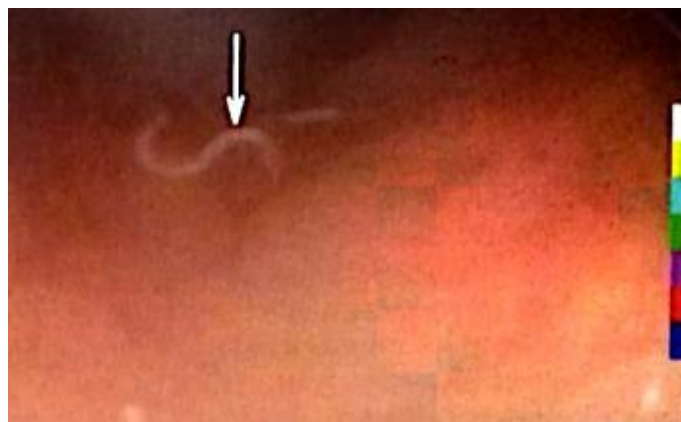


Figure 6: Adulte de trichuris vulpis (13)

3-1-2- Biologie :

A- Hôtes et localisation :

Trichuris vulpis est un parasite de chien et de renard, il s'accroche à la muqueuse intestinale par son extrémité antérieure (17)

B- Régime alimentaire :

Se nourrit des tissus et du sang. (17)

C- Cycle évolutif :

Œufs passent dans les fèces, se développent en stade infestant en 3 semaines environ, l'hôte définitif ingère les œufs puis les larves pénètrent dans l'intestin grêle antérieur pour une courte période avant de migrer vers le caecum où elle devient adulte avec l'extrémité antérieure enfoncée dans la muqueuse jusqu'aux capillaires pour ponctionner son repas sanguin. (8)

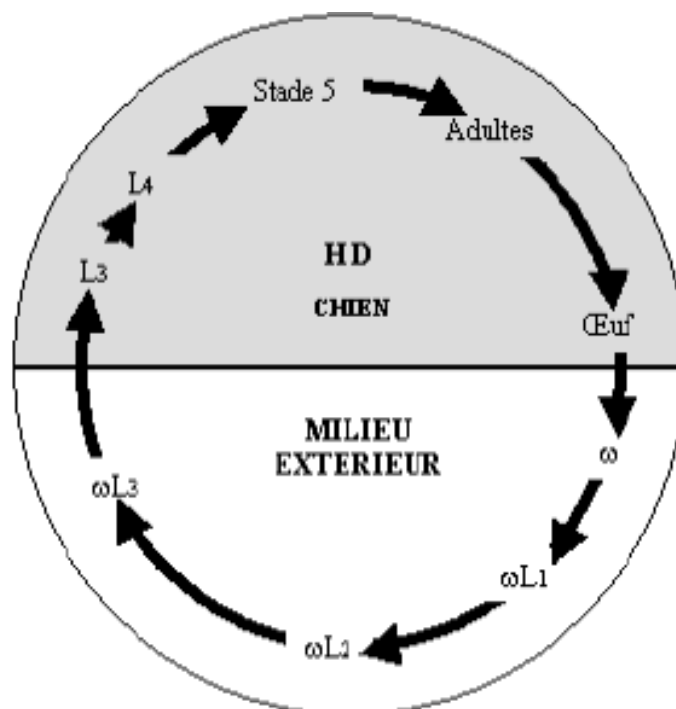


Figure 7 : Cycle de *Trichuris vulpis*. (20)

3-2- Epidémiologie:

3-2-1- Source d'infestation et modalités de transmission :

Les œufs émis dans les selles d'un hôte contaminé deviennent larves et infestantes 2 à 3 semaines en moyenne après leur émission dans l'environnement dans des conditions optimales de température et d'humidité (25 jours à 19 25°C

contre 10 jours entre 33 et 38°C). L'hôte se contamine en ingérant des œufs larves contenant une larve de stade 3. **(19)**

3-2-2- Répartition géographique :

Ce parasite est cosmopolite mais on le trouve surtout en région tropicale. Il est plus rare dans les régions nordiques ou froides. Les œufs peuvent survivre 3 à 4 ans dans le milieu extérieur, les trichuroses peuvent donc revêtir un aspect endémique. **(3)**

3-3- Etude clinique et pathogénie :

Chez les canidés *Trichuris vulpis* n'est pathogène que dans les fortes infestations, Il est hématophage et cause de l'anémie et peut prédisposer à une infection bactérienne secondaire, la maladie est exprimée par une diarrhée sanguine mucoïde et fétide, une perte de poids et une faiblesse. **(8)**

3-4- Diagnostic :

L'orientation diagnostique prend en compte les données épidémiologiques (vie en collectivité, jeune adulte), clinique (symptômes généraux du parasitisme, diarrhée, anémie). Le diagnostic de certitude est fait généralement par coproscopie avec une technique de flottation avec mise en évidence des œufs dans les fèces. **(11)**

3-5- Traitement et Prévention :

Le traitement de choix est l'utilisation d'anthelminthiques **(13)** :

- Fébantel : 10mg/Kg/j per os pendant 3 jours.
- Fébantel et praziquantel : 10mg/Kg/j de Fébantel et 1mg/Kg/j de praziquantel pendant 3 jours ; la posologie est augmentée de 50% chez les chiots âgés moins de six mois.
- Fenbendazol : 50mg/Kg/j per os pendant 3 jours.
- Mébendazol : 22mg/Kg/j per os pendant 3 jours.
- Milbémycine oxime: 0,5mg/Kg per os.

De fait que les œufs sont résistants et persistent longtemps dans l'environnement et le système immunitaire ne développe pas une résistance parfaite lors de 1^{er} cycle, les réinfestations sont fréquentes ce qui oblige de retirer régulièrement les selle et refaire les sols des chenils lorsque cela est possible. L'utilisation mensuelle de milbémycine oxime limite les réinfestations. **(13)**

I-II-Etude des Céstodoses :

1/Etude du téniasis:

Se sont des parasitoses provoquées par des ténias dans les élevages canines

1-1- Etude des parasites:

1-1-1- Morphologie:

A- Dipylidium caninum:

L'adulte mesure 10 à 40 cm. Ses segments sont ovoïdes avec 2 pores génitaux latéraux par segment (aspect de tonneau, de grain de riz ou de graine de melon). Les segments mûrs contiennent des capsules ovigères renfermant 20 à 30 œufs chacune. Le scolex possède 4 ventouses et rostre muni de crochets (figure 8). (15)



Figure 8 : scolex de Dipylidium caninum (14)

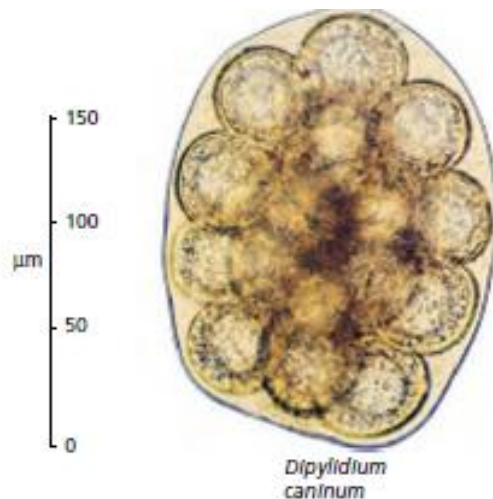


Figure 9 : œuf de Dipylidium caninum (14)

B- Genre Echinococcus:

Adultes :

2-7 mm de long (2 fois la taille de *E.multilocularis*), généralement seulement 3 ou 4 segments ; scolex avec 4 ventouses et un rostre avec 2 rangées de crochets.

(8)

Œufs :

Type taeniidés, 32-36 X 25-30 µm. **(8)**

Kyste hydatique (uniloculaire) :

Généralement 5-10 cm, mais plus que 50cm de diamètre ; Double membrane :une interne (membrane ovigère) ou germinative, qui forme par bourgeonnement des cellules filles ; et l'autre externe ou membrane adventicielle qui constitue la membrane réactionnelle. Adventice + larve (hydatide) = Kyste hydatique : très pathogène. **(8)**



Figure 10 *Echinococcus granulosus* adulte (11)

C- Genre Taenia:

Les *Taenia* sont des vers plats d'une taille de 60 cm à 2 m, possédant des segments ovigères de 10-15 x 6-8 mm, dans lesquels se trouve un utérus contenant des milliers d'œufs. **(11)**



Figure 11: *Taenia multiceps* adulte. (14)

Tableau II :caractéristique dees ténias (11)

Espèce	Longueur de l'adulte (m)	Taille de l'oeuf (μm)	Hôte définitif	Période Prépatente (sem.)	Hôte intermédiaire / localisation	Type des larves présentes dans l'hôte intermédiaire
<i>T. hydatigena</i>	1	20	Chiens	11–12	Ruminants/ Omentum	Cysticercerque
<i>T. ovis</i>	1	30	Chiens, renards	6 – 7	Ovins/Muscles	Cysticercerque
<i>T. pisiformis</i>	0.5–2	35	Chiens, chats	6	Rongeurs/Omentum	Cysticercerque
<i>T. (= Multiceps)</i>	0.4–1	33	Chiens, renards	6	Ovins, Homme/Cerveau	Cénure
<i>T. serialis</i>	0.2–0.7	35	Chiens, renards	1 - 2	Lagomorphes/ Tissus connectifs	Cénure
<i>Echinococcus granulosus</i>	2.5–6 mm	35	Chiens, renards	6 - 9	Ruminants, Homme/ Foie, etc.	Kyste hydatique
<i>E. multilocularis</i>	1.4–3.4 mm	35	Chiens, renard, chat	4 - 6	Souris, Homme/ Foie, etc.	Kyste multiloculaire

1-1-2- Biologie:

A- Hôtes, localisation et nutrition: (14)

Tableau III :les principaux cestodes et leur hôtes

Espèces parasites	Hotes définitifs	Hôtes intermédiaire
Echinococcus granulosus	chien et de nombreux canidés sauvages comme le coyote, le dingo et le loup.	ruminants domestiques et sauvages, humains et primates, porcins et lagomorphes.
E. equinus	chien et renard roux.	cheval, mulet et âne.
E. orteleppei	Chien.	Bovins.

B- Cycle évolutif :

a- *Dipylidium caninum*:

Le cycle de *D.caninum* est hétéroxène et fait intervenir les puces comme hôte intermédiaire et plus rarement les poux broyeur, *Trichodectes canis* chez le chien. Les adultes vivant dans l'intestin grêle, libèrent des segments ovigères qui sont les segments postérieurs du parasite, qui contiennent des capsules ovifères remplies de 5 à une trentaine d'œufs qui correspondent à la fragmentation de l'utérus du parasite. Les œufs restent alors vivants pendant un à 3,5 mois dans les segments desséchés ou dans les capsules libérées en attendant d'être consommés par une larve de puce. Le développement se termine après que la puce adulte soit passée sur un carnivore (élévation de la température) et permet l'obtention de larves cysticercoïdes. Les larves de *D.caninum* sont alors ingérées avec une puce adulte et évolueront sans migration dans l'intestin grêle de l'hôte définitif. On obtiendra un parasite adulte en environ 3 semaines (durée qui peut être réduite dans des conditions de développement optimales), période à laquelle des symptômes pourront apparaître.

(17)

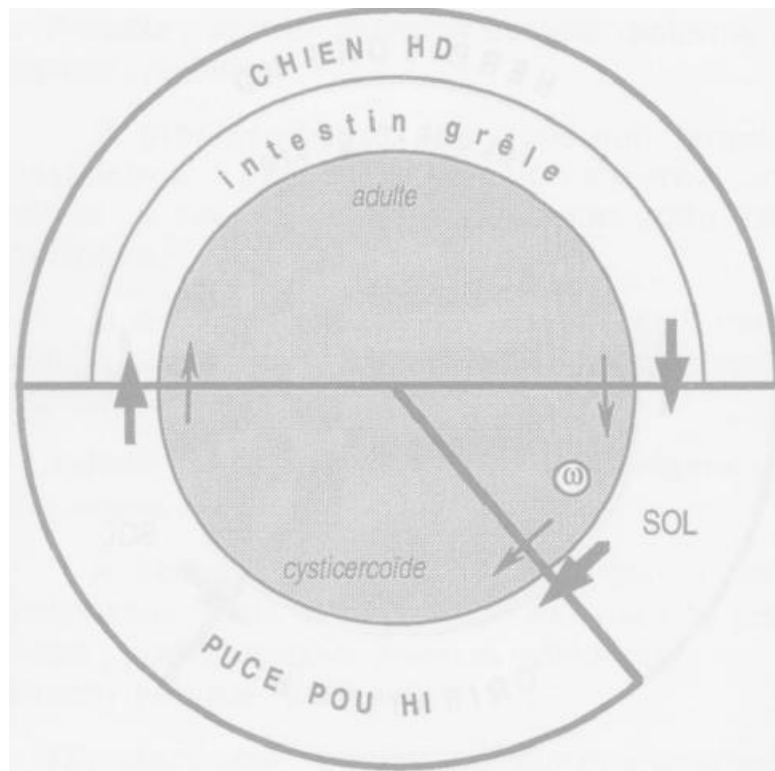


Figure 12: Cycle de développement de *Dipylidium caninum* (2)

b- Taenia spp:

Le cycle de *Taenia* spp. est hétéroxène et commence par l'excrétion des segments ovigères avec ou sans les matières fécales. Les segments se lysent dans l'environnement libérant des milliers d'oeufs. Les oeufs qui sont très résistants et peuvent survivre jusqu'à un an dans l'environnement, sont alors consommés par un hôte intermédiaire qui sera lui-même mangé par un chien qui ingère alors des cysticerques ou des cénures. Ces éléments sont digérés ce qui libère les invaginations céphaliques qui donneront les scolex des futurs adultes. Un cysticerque ne donnera qu'un adulte alors qu'un cénure produit plusieurs dizaines d'adultes. La période prépatente entre l'ingestion et l'obtention d'individus adulte mature a une durée variable en fonction de l'espèce de cestode. **(11)**

c- Echinococcus granulosus:

Le cycle de développement des parasites est hétéroxène, faisant intervenir dans le cas d'*E. granulosus (sensu lato)* des hôtes vertébrés divers tels que les ovins principalement (souche G1 = *E. granulosus, sensu stricto*), les équins (souche G4 non zoonotique = *E. equinus*), les bovins (souche G5 = *E. orleppi*), les porcins (souche G7 = *E. canadensis*) pour les souches sévissant en France. Dans le cas. La contamination des

chiens se fait par consommation des hôtes intermédiaires. Pour *E. granulosus*, le chien consomme un kyste hydatique dans lequel se trouvent de nombreuses capsules proligères contenant de nombreux protoscolex, donc une infection par des centaines ou des milliers de parasites. En fonction des souches la période prépatente pourra durer entre 6 et 8 semaines (*E. granulosus*). Les adultes vivent ensuite 3 à 6 mois. Le développement chez l'hôte intermédiaire varie selon les souches, il faut ainsi environ 6 à 12 mois pour que les larves deviennent infestantes chez le mouton et seulement 1 à 3 mois chez les rongeurs. On note l'absence d'acquisition d'immunité donc les infestations sont souvent massives **(17)**

1-2- Epidémiologie:

Les sources de *Dipylidium caninum* sont les puces et plus rarement les poux. Les œufs ont une résistance plutôt faible dans le milieu, de l'ordre de quelques mois. Aucun facteur de réceptivité n'a été mis en évidence ainsi les contaminations touchent aussi bien les adultes que les jeunes et aucune immunité ne se met en place après une infestation. Les animaux les plus touchés sont donc ceux en contact régulier avec des puces. **(17)**

Le téniasis à *Taenia* spp. est la 2e cestodose digestive canine en terme de fréquence et cette infestation est souvent asymptomatique. La contamination a lieu par consommation des viscères d'hôtes intermédiaires contenant soit des cysticerques (larve de *Taenia* dans laquelle se trouve un scolex invaginé, soit des cénures (larve de *Taenia* dans laquelle il y a plusieurs dizaines de protoscolex). **(11)**

1-3- Etude clinique:

L'infestation par les échinocoques est le plus souvent asymptomatique mais peut parfois causer des troubles diarrhéiques. **(11)**

L'infestation par *taenia* spp et *D.caninum* est généralement bien tolérée et on n'observe souvent pas de signes cliniques. On notera parfois des troubles digestifs modérés tels que des coliques, de la diarrhée, un appétit variable à augmenté et le signe du traîneau. **(17)**

1-4- Pathogénie:

Diverses actions pathogènes sont responsables de la symptomatologie observée :

- Une action irritative, pro-inflammatoire, associée à une action toxique est responsable des manifestations digestives.
- Une action mécanique provoque l'obstruction des orifices des glandes anales, très rarement une obstruction intestinale analogue aux pelotes ascaridiennes.
- L'action antigénique est rendue responsable des manifestations allergiques.

1-5- Impacte sur la santé humaine:

Dipylidium caninum est un agent zoonotique pour l'être humain chez qui il peut réaliser un cycle de développement complet. La maladie reste rare et touche le plus souvent les enfants chez qui il provoquera une symptomatologie comparable à celle du chien avec dysorexie ou polyphagie, coliques et prurit anal. **(17)**

Les échinococcoses larvaires ont une importance particulière en santé publique puisqu'il s'agit de zoonoses majeures de par leur gravité. En cas d'infection par *E. granulosus* on pourra avoir des cas d'hydatidose kystique avec développement de kystes hydatiques dans le foie, les poumons ou d'autres organes. On estime qu'on réalise environ 500 interventions chirurgicales en France chaque année d'exérèse de kystes hydatiques dont 100 à 150 cas autochtones. *T. serialis* et *T. multiceps*, bien que rarement zoonotiques ont parfois été retrouvés chez l'Homme chez qui ils peuvent provoquer des cysticercoses musculaires ou sous cutanées principalement. **(22)**

L'homme contracte le kyste hydatique en ingérant des œufs issus des fèces de canidés (végétaux et fruits mal lavées, caresse de chiens contaminés) (8)

T. serialis et *T. multiceps*, bien que rarement zoonotiques ont parfois été retrouvés chez l'Homme chez qui ils peuvent provoquer des cysticercoses musculaires ou sous cutanées principalement. **(22)**

1-6- Diagnostic: (14), (21)

Souvent, la première indication d'infection par *D. caninum* est la présence d'un segment sur le pelage autour du périnée. Si le segment est fraîchement réussi, une identification préliminaire peut être faite sur la forme, et les organes génitaux doubles, qui peuvent être vus avec une loupe. Les d'œufs sont facilement visibles sous le microscope, différenciant ainsi le segment de celui de *Taenia* spp., qui ne contient que de nombreuses oncosphères.

Le diagnostic de l'infection chez les chiens atteints de ténias adultes est difficile, car les segments sont petits et ne sont que peu répandus. Une fois trouvée, l'identification est basée sur leur taille (2,0–3,0 mm), leur forme ovoïde et leur pore génital unique. Dans certains pays, les régimes de contrôle ont impliqué l'administration d'anthelminthiques purgatifs, tels que le chlorhydrate d'arécoline, de sorte que le ténia entier est expulsé dans le mucus et peut être recherché dans les fèces. Si une autopsie est disponible, l'intestin grêle doit être ouvert et immergé dans de l'eau peu profonde, lorsque les ténias attachés seront considérés comme de petites papilles minces. Des tests immunodiagnostiques ont été développés sur la base de la détection de l'antigène fécal par la technique de dosage immuno-enzymatique en sandwich (ELISA).

Le diagnostic par coprologie des *Echinococcus* spp est difficile chez le chien car c'est impossible de différencier ces œufs des œufs de *Taenia* spp.

1-7- Traitement:

Le traitement cestodicide se fait par l'utilisation de molécules de la famille des benzimidazoles (oxfenbendazole), du niclosamide, du praziquantel ou du nitroscanate. (17)

Tableau IV : traitement des cestodes du chien domestique (23)

Traitement	Parasites	Posologie
Oxfendazole	Cestodes (sauf <i>Echinococcus</i>)	Suspension buvable : 11,3 mg/KG/j pendant 3 jours
Niclosamide	Cestodes	50 mg/Kg pendant 3 jours
Prasiquantel	Cestodes	50 mg/Kg pendant 3 jours

1-8- Prophylaxie:

La prophylaxie contre *Dipylidium caninum* consiste tout d'abord à contrôler les infestations par les puces dans l'environnement et les hôtes (chiens, chats), cependant la prévalence de la dipylidiose est faible en élevage canin, elle est donc rarement nécessaire. **(17)**

Pour les tenias spp la prophylaxie repose sur la rupture du cycle entre chien et hôte intermédiaire. Ainsi dans les élevages, il est conseillé de passer à un aliment industriel dans les élevages touchés par la cénurose du lapin, de ne pas donner de viscères ou de viande crue non issue d'abattoir à des chiens sans la congeler **(17)**

Echinocoque : Traiter les chiens qui ont accès aux carcasses ou viscères des hôtes intermédiaires tels que les chiens qui vit aux alentours des abattoirs chaque six semaines au minimum par le praziquantel. **(21)**

II-III- Etude des Protozoose :

1/Etude des Giardiose:

Il s'agit d'une **zoonose** due à un protozoaire flagellés *Giardia duodenalis*

1-1- Etude de parasite :

Les protozoaires *Giardia duodenalis* (aussi appelés *Giardia intestinalis* et *Giardia lamblia*) infectent de nombreux mammifères parmi lesquels le chien, le chat et l'homme. Il s'agit d'un protozoaire flagellé qui se présente sous deux formes, les formes végétatives, les trophozoïtes d'une taille de 6-8 mm x 12-15 µm possédant un disque adhésif qui permet de se fixer à la surface des cellules épithéliales digestives et les kystes qui sont émis dans les fèces et constituent les éléments résistants et contaminants. L'espèce est divisée en génotypes (ou assemblages nommés de A à G) qui ont une spécificité d'hôte variée. Les souches C et D sont observées chez le chien, les souches F chez le chats et d'autres animaux et les souches A et B sont souvent retrouvées chez l'Homme mais aussi chez les carnivores domestiques. **(11)**

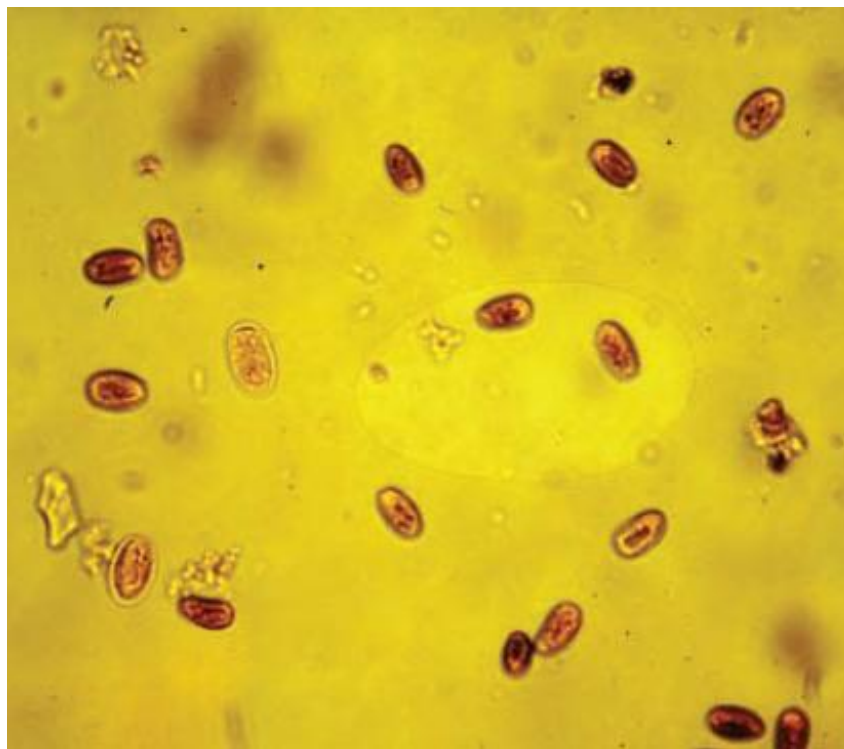


Figure 13 : kyste de giardia (14)

Le cycle parasitaire est simple monoxene et directe. Après l'ingestion des kystes (qui se trouve soit dans le melieu extérieur ou contaminant la nourriture ou

l'eau), Les trophozoïtes se divisent par fission longitudinale asexuée de toute la cellule et par conséquent la prolifération des populations parasites dans l'intestin grêle. **(8) (28)**

Les kyste sont excrétés et rejetés dans le milieu extérieur et peuvent survivre pendant plusieurs mois et contaminent ensuite l'eau et les aliments **(8) (28)**

La période prépatente est variable selon les espèces. Elle est de l'ordre de 6 à 8 jours chez le chien **(8) (28)**

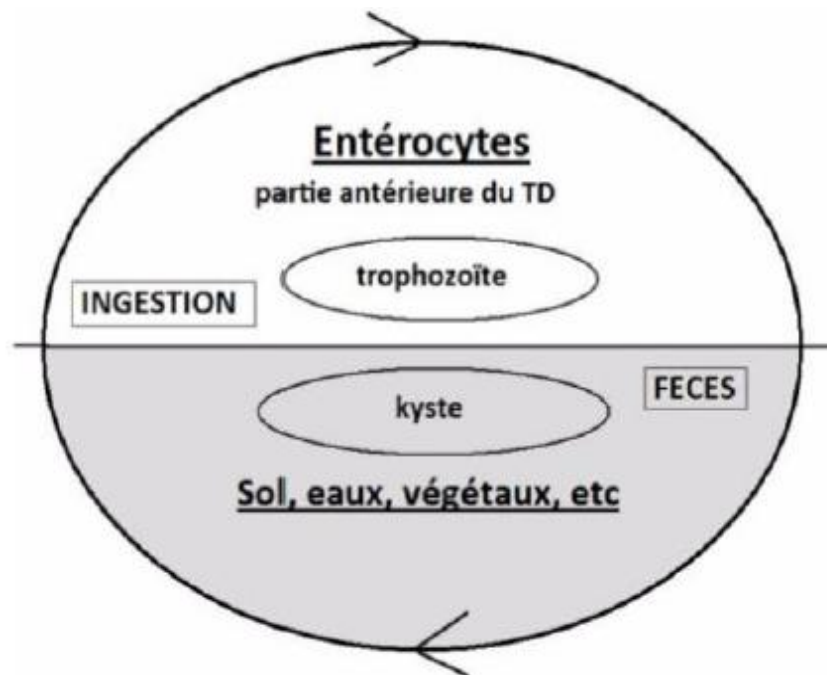


Figure 14: Cycle de développement de *Giardia duodenalis* (11)

1-2- Épidémiologie :

Les sources de parasites sont les animaux ou humains malades ou porteurs sains, le pelage, l'eau, les aliments ou l'environnement. Les kystes sont assez résistants dans le milieu extérieur mais sensibles à la dessiccation et à différents désinfectants usuels, notamment les ammoniums quaternaires. Ils peuvent s'accumuler en milieu humide comme des potagers et peuvent être véhiculés par l'eau ou des légumes souillés. Leur résistance peut alors atteindre 2 mois à 8 °C, un mois à 21 °C et seulement 4 jours à 37 °C **(17)**

La giardiose canine est une maladie cosmopolite. Par exemple, elle a été mise en évidence chez le chien dans des pays très divers tels que la Nouvelle-Zélande, la Chine, les Etats-Unis, l'Espagne ou la France. Evoluant plutôt de manière sporadique,

elle peut sévir de façon épizootique chez les jeunes vivants en collectivité. La prévalence est très variable d'une étude à l'autre. Les sources de parasites sont représentées par les animaux excréteurs de kystes, qu'ils soient malades ou porteurs sains, les jeunes constituant la source majeure de kystes. Le milieu extérieur est également source de kystes lorsqu'il est contaminé : l'eau de boisson et les aliments souillés sont très fréquemment à l'origine de l'infection **(28)**

1-3- Clinique :

L'animal porteur peut être asymptomatique. La maladie se manifeste par des diarrhées (continue ou intermittente) aiguës ou chroniques de l'intestin grêle ou du colon rarement présence du sang, parfois par des vomissements, Pour les cas graves se manifeste par une déshydratation, anorexie, abattement et amaigrissement. **(13)**

1-4- Pathogénie :

La pathogénie de la giardiose est un processus multifactoriel. Elle a été étudiée principalement chez l'homme et chez les animaux de laboratoire qui ont servi de modèles pour les autres espèces. Il est encore difficile de dire si le syndrome malabsorption - maldigestion est plutôt la cause ou la conséquence de l'expression clinique de la maladie. **(28)**

1-5- Diagnostic :

Une giardiose est suspectée cliniquement en cas de stéatorrhée, de diarrhée persistant plusieurs jours à plusieurs semaines avec des phases d'amélioration. Le diagnostic différentiel prendra en compte d'autres causes infectieuses de diarrhée notamment les entérites bactériennes souvent accompagnées de fièvre ainsi qu'avec une insuffisance pancréatique exocrine. **(11)**

Le diagnostic de certitude se fait par l'examen des selles fraîches soit par la technique de flottaison (kystes de giardia sont observés) au sulfate de zinc ou mélangées avec du sérum physiologique les trophozoïtes mobiles sont observés en microscope. **(13)**

Sur le plan lésionnel il peut y avoir une atrophie des villosités intestinales, une hypertrophie des cryptes et une augmentation du nombre de lymphocytes intra

épithéliaux. Des trophozoïtes peuvent être observés entre les villosités, fixées par leur surface concave à la bordure en brosse des cellules épithéliales. **(14)**

1-6- Traitement :

Le traitement des chiens est symptomatique (pansements intestinaux, antispasmodiques) et spécifique. En France seul le métronidazole possède une AMM. La dose recommandée est de 50mg/kg en une à deux prises par jour pendant 5 à 7 jours. Ce protocole peut être renouvelé à 15 jours mais est contre indiqué chez le femelle gestante et allaitante. **(11)**

1-7- Prophylaxie :

L'infection étant transmise par voie fécale-orale, une bonne hygiène et la prévention de la contamination fécale des aliments et de l'eau sont essentielles. Un vaccin à base de trophozoïtes de culture axénique perturbée est disponible dans le commerce pour une utilisation chez les chiens et les chats.

2/ Etude des Coccidioses :

Les coccidioses sont des protozooses infectieuses touchant l'intestin et dues à des coccidies spécifiques du chien que sont *Isospora canis*, *Isospora ohioensis*, *Sarcocystis* spp., *Hammondia heydorni* et *Neospora caninum*. Seuls les isosporoses due au *Isospora canis* (appelé aussi *Cystisospora canis*) sont abordées dans ce travail puisque ce sont les coccidioses les plus courantes et sont une dominante parasitaire en élevage canine alors que les autres coccidioses sont rares.

2-1- Etude des Isospora:

Les *Isospora* provoquent une maladie fréquemment chez les jeunes sous forme d'entérite souvent aiguë et donnant parfois lieu à des diarrhées hémorragiques. Les parasites colonisent les entérocytes et/ou les cellules de la lamina proprio de l'iléum, du cæcum et du colon. Une étude estime la prévalence de l'infection à 8,6 % chez les chiens de particuliers de tout âge et à 30,4 % chez les chiots de moins de 6 mois. (11)

Les oocystes sont ellipsoïdaux à légèrement ovoïdes, 34–42 par 23–36 µm (moyenne 38×30 µm), avec une paroi pâle lisse sans micropyle, granule polaire ou résidu mais avec une minuscule goutte adhérent à la paroi de l'oocyste à l'extrémité large. Les deux sporocystes sont ellipsoïdaux 18–28 par 15–19µm avec une paroi lisse incolore et un résidu proéminent. Chaque sporocyste contient quatre sporozoïtes en forme de saucisse avec des globules sub-centraux clairs. (14)

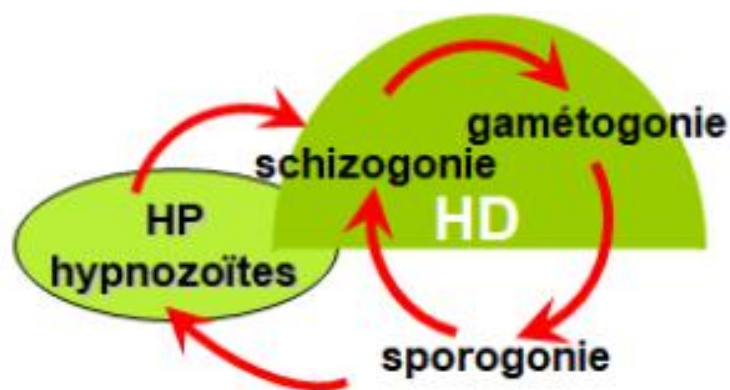


Figure 15: Cycle de développement d'*Isospora canis* et *ohioensis*. (11)

Le cycle de développement est homoxène mais peu mettre en jeu un hôte paraténique comme un rongeur. Les parasites sont ingérés sous forme d'ookystes avec 2 sporocystes, contenant chacun 4 sporozoïtes. Ces sporozoïtes colonisent les cellules intestinales où sont observées les deux stades de développement du parasite, d'abord des schizontes (correspondant à une multiplication non sexuée ou schizogonie), puis des gamontes (reproduction sexuée ou gamétogonie) pour enfin obtenir de nouveaux ookystes rejetés dans la lumière du tube digestif, qui après sporulation dans l'environnement seront infectants. La sporulation a lieu en une journée au minimum dans des conditions d'hygrométrie et de température optimales. Par ailleurs des schizozoïtes peuvent sortir de la muqueuse digestive et envahir d'autres tissus notamment rate et noeuds lymphatiques et y rester en latence pendant plusieurs mois voire plusieurs années, puis revenir dans la muqueuse digestive et continuer son cycle, ce qui a des conséquences en terme de temps d'excrétion des ookystes et de persistance de l'infection dans un élevage. La période prépatente dure entre 6 et 11 jours et est raccourcie en cas de présence d'hôte paraténique qui héberge un stade quiescent, les hypnozoïtes, dans ses tissus. La période d'excrétion moyenne sera comprise entre 5 et 10 jours. **(11)**

2-2- Epidémiologie :

La coccidiose à *Isospora* spp. est très fréquente et est le plus souvent retrouvée chez des jeunes animaux vivants en collectivité ou venant d'être achetés. La première infection a souvent lieu lors de l'allaitement ou du post-sevrage entre 3 et 8 semaines et la maladie se déclenche après un stress, ainsi la majorité des cas cliniques est diagnostiquée chez des chiots de moins de 4 mois. Les sources de contamination sont donc l'environnement, les rongeurs et les adultes porteurs de schizozoïtes en latence qui peuvent contaminer l'environnement notamment en période pré ou post-partum. **(29)**



Figure 16: Kyste d'*Isospora canis*.(13)

2-3- Clinique :

La maladie s'exprime par une diarrhée (liquide ou glaireuse parfois teintée du sang) ou par parfois par des selles simplement molles. Lors d'évolution chronique la situation peut s'aggraver jusque a l'amaigrissement et l'anorexie et vomissement. **(13)**

2-4- Pathogénie et diagnostic :

Le diagnostic différentiel se fait avec d'autre parasitose (Ankylostomose, Trichurose, toxocarose et acariose), maladies virales et bactériennes (parvovirose,coronavirose et salmonellose...) . **(13)**

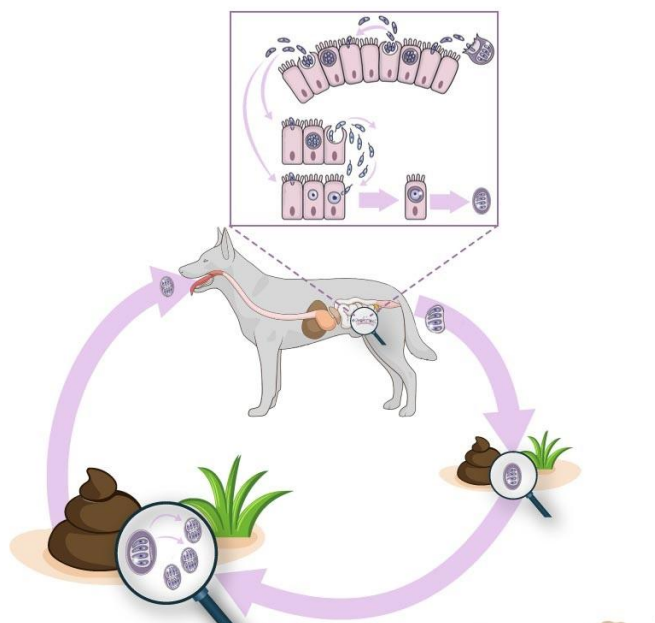


Figure 18:Cycle de développement des coccidies (18)

Il n'y a aucune preuve réelle que ces espèces soient pathogènes en elles-mêmes, mais l'infection peut être exacerbée par une maladie virale intercurrente ou d'autres agents immunosuppresseurs. **(14)**

La coccidiose peut être diagnostiquée à l'autopsie en trouvant des stades coccidiens dans les intestins. Les animaux atteints de diarrhée ou de dysenterie peuvent excréter des oocystes dans les fèces. La présence d'oocystes n'est pas en soi suffisante pour le diagnostic, mais doit être considérée comme présentant des signes d'apparition soudaine d'entérite. Les oocystes peuvent avoir besoin d'être différenciés des oocystes d'autres genres coccidiens trouvés chez les chiens. **(14)**

2-5- Traitement et Prophylaxie :

Les informations sur le traitement chez le chien et le chat sont rares, bien que par analogie avec d'autres espèces hôtes, l'utilisation de sulfonamides, tels que la sulfadimidine, devrait être essayée. **(14)**

La prophylaxie sanitaire se fait par l'élimination des oocystes dans le milieu extérieur en retirant les excréments tout les jours voir deux fois par jours lors de température élevée et désinfecter avec des produits à base d'ammoniaque, ne pas donner la viande crue et en luttant contre les rongeurs. La prophylaxie médicale se fait par le traitement des chiots à l'âge de trois ou quatre semaines avec du toltrazuril. **(13)**

III- Le diagnostic coprologique des parasitoses intestinales chez les chiens :

III-I- Généralités :

La coproscopie est l'examen des matières fécales, elle comprend un examen macroscopique (consistance, présence de sang, glaires, ascarides, segments ovigères lors de taeniasis...) et un examen microscopique^[1-3]. L'objectif est la reconnaissance d'éléments parasitaires pathogènes dans l'espèce étudiée (œufs, larves, ookystes...). Elle appartient à l'examen de selles. La coproscopie a surtout pour but de dépister (porteur asymptomatique) ou de confirmer une suspicion de parasitose à élimination fécale **(22)**

III-II- Méthodes de diagnostique coprologique :

1/Modes de prélèvement :

1-1- Récolte :

La récolte des matières fécale se fait soit directement du rectum, ou juste après l'émission afin d'éviter la contamination par les parasites libres au sol et la dégradation ou l'évolution des parasites présents.

1-2- Conservation :

Les prélèvements doivent être identifiés, la conservation en anaérobie (Température entre 3°C et 38°C) permet de fixer les élément parasitaires dans le stade de leur émission dans les 24h .

L'analyse se fait de préférence au frais, sinon la réfrigération +4°C , la dilution dans le formol ou la congélation permet la conservation pour une longue durée.

2/Examen macroscopique : (23)

Cette examen est nécessaire à une interprétation critique correcte de l'analyse coproscopique. Il devra connaitre les indice clinique :

- Consistance : molle, aqueuse (lors de Giradiose ou Coccidiose), dure
- Couleur : permet la mise en évidence d'une stéatorrhée (souvent incompatible avec la présence d'un parasite) ou de mélénas.

- Présence de mucus : permet l'identification d'une inflammation des parties distales de tube digestif.
- Age des feces : il faut le prendre en compte dans l'interprétation de l'examen.
- Présence des parasites ou éléments parasitaires visible à l'œil nu.
- Contamination par des éléments étrangers : Brins d'herbe, graviers, paille.

3/Examen microscopique :

3-3- Examen microscopique sans enrichissement : (24)

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

Par l'examen direct des selles, les parasites mobiles peuvent être repérés tels que les trophozoïtes de Giardia avec leur disque donnant une forme concave à leur surface ventrale.

L'ajout d'une goutte de solution d'iode lugol tue les trophozoïtes donc les immobilise et permet d'améliorer la reconnaissance de leur structure interne par la coloration. Des selles fraîches sont nécessaires pour détecter les trophozoïtes mobile, car ils sont très fragiles du fait de leur unique membrane. L'examen direct permet très rarement d'observer des kystes de Giardia, car ils sont difficiles à identifier à cause des débris fécaux, de leur petite taille et de leur immobilité. En général, les trophozoïtes sont plus souvent retrouvés dans les matières fécales diarrhéiques alors que les kystes sont plus aisément retrouvés dans les selles moulées.

L'examen direct des selles sur une lame est une technique ayant plusieurs avantages : elle est peu coûteuse, réalisable rapidement et sur une petite quantité de matière, les selles sur l'extrémité du thermomètre suffisent. De plus, le fait de garder les parasites vivants facilite l'observation des trophozoïtes de Giardia duodenalis et de Tritrichomonas foetus par leur mouvement. Cependant, les œufs de parasites sont rarement observés sur une faible quantité de fèces étalées directement. L'observation microscopique sans enrichissement est une technique moins sensible pour la détection des éléments parasitaires que les techniques d'enrichissement, du

fait de la plus petite quantité de fèces examinée et de la présence de débris. La sensibilité est de 14 % sur des chats spontanément infectés par *Tritrichomonas foetus*.

3-4- Examen microscopique avec enrichissement :

L'enrichissement se fait par flottation ou par sédimentation, cela permet d'éliminer un maximum de débris et de concentrer les parasites à partir d'une petite quantité de selles.

3-2-1- Méthodes d'enrichissement par flottation : (25)

La flottation (ou flottaison) est la technique d'enrichissement la plus utilisée en Médecine Vétérinaire. Elle a pour objet de concentrer les éléments parasitaires à partir d'une très petite quantité de déjections (76). Elle repose sur l'utilisation de solutions dont la densité est supérieure à celle de la plupart des oeufs de parasites ($d=1,1$ à $1,2$) (97). Le but est de faire remonter les éléments parasitaires tout en laissant couler les débris fécaux.

Réalisation :

- réaliser l'inspection macroscopique du prélèvement.
- Homogénéiser le prélèvement au moyen d'un mortier et d'un pilon (humidifier si les fèces sont trop sèches, mais l'analyse quantitative ne sera plus possible).
- Peser 5 grammes de matières fécales recueillies avec la pointe d'un bistouri en divers points du prélèvement.
- Les placer dans un récipient gradué en plastique.
- Ajouter 20 ml d'une solution de flottation.
- Délayer soigneusement le mélange de façon à obtenir une solution homogène.
- Filtrer le mélange sur une passoire à thé sous laquelle on a pris soin de déposer un récipient en plastique.

- Remplir complètement un tube à centrifugation (ou à défaut un tube à essai) avec le liquide filtré jusqu'à formation d'un ménisque convexe.
- Crever les bulles d'air à la surface s'il y a lieu.
- Recouvrir le ménisque d'une lamelle sans emprisonner de bulles d'air.
- Attendre 15 à 20 minutes la remontée des œufs par ascension (ou centrifuger le mélange 4 min à 3000 tours/min).
- Retirer la lamelle à la face inférieure de laquelle se sont accumulés les œufs.
- Poser la face inférieure de cette lamelle sur une lame porte objet.
- Observer au microscope.

3-2-2- Technique d'enrichissement par sédimentation simple :

Pour cela, 1 g de fèces est dilué dans 10 ml d'eau puis laissé à sédimenter. Eventuellement la sédimentation peut être accélérée par une centrifugation (1500 t/ min pendant 2-3 min). Le culot est ensuite examiné. Cette méthode est très simple et facile à mettre en place. Cependant, elle conduit à une difficulté de lecture car le culot contient des fibres et des gros globules graisseux qui gênent la mise en évidence des éléments parasitaires. De plus, il existe un risque portant de faux négatifs car les fèces de carnivores domestiques sont souvent grasses et les éléments parasitaires peuvent être retenus contre les matières grasses **(26)**

3-2-3- Technique de Baermann :

Il s'agit d'une méthode destinée à l'observation de larves de nématodes, reposant sur hygrotopisme positif des larves. En effet les larves de nématodes se déplacent spontanément vers les endroits de plus forte hygrométrie.

Des selles fraîchement émises sont récoltées (il faut que les larves soient toujours vivantes) et placées dans un entonnoir dont le fond est tapissé d'une compresse avec de l'eau pendant une dizaine d'heures. L'eau en bas de l'entonnoir est ensuite recueillie et examinée au microscope entre lame et lamelle. **(26)**

Tableau V : Méthodes du diagnostic de laboratoire des parasites intestinaux (24)

Éléments parasitaires	Particularité des éléments parasitaires	Particularité du prélèvement	Technique recommandée
Larves de Nématodes	Mobilité Fragilité	Utiliser un prélèvement frais	Baermann
Cestodes/ Nématodes	Densité faible à moyenne	-	Flottation
Strongles digestifs	Œufs très similaires	Prélèvement sans agent de conservation	Coproculture
Girardia sp	Petite taille infinité tinctoriale pour l'iode	Ne pas congeler le prélèvement	Coloration précédée éventuellement d'une flottation (solution de sulfate de Zinc)
Coccidies	Petite taille (sauf <i>Isospora canis</i>)	Utiliser un prélèvement frais (sporulation possible)	Flottation (solution salée) Objectif X 40 (voir X100)

4/Les principaux éléments parasite mis en évidence dans les matières fécales des chiens domestiques :

Tableau IV : Caractéristiques des éléments observables en coproscopie macroscopique (17)

Éléments parasites	Caractéristiques
Segments ovigères d' <i>Echinococcus granulosus</i>	2 à 3 mm de long, blanchâtres, difficiles à observer si les matières fécales ne sont pas délitées et placées sous la loupe. Attention au risque zoonotique
Segments ovigères de <i>Dipylidium caninum</i>	5-7 x 2-4 mm, blanchâtres, en forme de tonnelet, renfermant des capsules ovifères, doués de mouvements propres de reptation. Aspect de grain de riz si desséchés
Trichures adultes	Vers ronds, blanchâtres de 2 à 4 cm de long avec une extrémité antérieure très effilée
Ankylostomes adultes	Petits vers ronds, fins, blancs ou rouge, de 1 à 1,5 cm de longueur
Ascarides matures ou immatures	Gros vers blancs de 5 à 15 cm de long pour 2 à 3 mm de diamètre

Référence bibliographique

- 1 GUITTON, C., 1993. Les ascaridioses des carnivores domestiques. Rec. Med. Vet, Paris, France, 334p
- 2 BUSSIERAS, J., CHERMETTE, R., 1995 .Abrégé de parasitologie vétérinaire: Helminthologie vétérinaire. 2ème éd. École Nationale Vétérinaire d'Alfort, Unité pédagogique de parasitologie et maladies parasitaires, France, 299 p.
- 3 TAYLOR M., COOP R., WALL R., 2007. Veterinary parasitology, 3eme éd. Wiley Blackwell, Oxford,UK. 600p.
- 4 Université de Pennsylvanie (Veterinary Parasitology Lab Demonstrations).
[<http://cal.vet.upenn.edu/projects/paralab/labs/lab4.htm>] (consulté le 12 février 2020)
- 5 MARCHAND,B. 2014. Némathelminthes. In: Parasites et biodiversités. Ellipses édition Marketing, Paris, France, pp. 174-214.
- 6 SPRENT JFA, ENGLISH PB., 2008. The large roundworms of dogs and cats - a public health problem. Australian Veterinary Journal 34, 161-171.
- 7 SAEGERMAN C., DE BLANDER H., HANOSSET R., BERKVEN D., LOSSON B., BROCHIER B., 2006. Evaluation des risques lies a la présence d'*Echinococcus multilocularis* et de *Toxocara canis* dans la population vulpine en région bruxelloise. Epidémiologie et sante animale 50, 97-104.
- 8 TRIKI-YAMANI.2005., PARASITOSE PAR ESPECE ANIMALE. In: Parasitose des animaux domestiques. Office des Publications Universitaires, Alger, Algérie,101-243.
- 9 SCHNIEDER T., LAABS E.-M., WELZ C. 2011. Larval development of *Toxocara canis*. dogs. Veterinary Journal. *Parasitology*. 175, 193-206.
- 10 GUILLOT J., 2013. ESCCAP Traitement et prévention des parasitoses des carnivores domestiques - guide 1 : Nématodes et cestodes parasites du chien et du chat.
- 11 DE OLIVEIRA, R., 2018. La gestion du parasitisme digestif en élevage canin. Thèse Pour le Doctorat : vétérinaire. La faculté de médecine de CRETEIL, École nationale vétérinaire d'ALFORT, 105p.
- 12 BOWMAN DD., 2009. Georgis' parasitology for veterinarians. 9ème éd. Saunders Elsevier,, St Louis, USA. 451 p.
- 13 HEBERT, F., BULLIOT, C., 2010. Guide pratique de médecine interne des chiens, chats et NAC. 3ème édition. MED'COM, Paris, France, 752p

- 14** Taylor, M.A., COOP, R.L., WALL, R.L., 2010. Veterinary Parasitology. 4^{ème} édition. Wiley blackwell, New Delhi, Inde, 1006p
- 15** MENAN, H., 2014., Fascicule de cours. Parasitologie et mycologie générales. Université FELIX HOUPHOUET BOIGNY, UFR des sciences pharmaceutiques et Biologiques, 233p
- 16** GIGNAC, L., 2011. Traitement de la toxocarose Larvaire des carnivores domestiques: Médecine factuelle. Thèse Pour le Doctorat : vétérinaire. La faculté de médecine de CRETEIL, École nationale vétérinaire d'ALFORT, 178p.
- 17** BEUGNET F., BOURDOISEAU G., DANG H., 2004. Abrégé de parasitologie clinique des carnivores domestiques. Editions Kalianxis, Auxon, France, 266p
- 18** www.toutoupourlechien.com. [<https://static.toutoupourlechien.com/2018/06/cycle-de-vie-coccidies.jpg>] (29 janvier 2020).
- 19** ANDERSON R., 2000. Nematode parasites of vertebrates. Their development and transmission, 2eme éd. CABI, New York, 650p
- 20** Ecole nationale vétérinaire de Lyon. Coproscopie parasitaire. [<http://www.vetagrosup.fr/etu/copro>] (02 janvier 2020).
- 21** ESCCAP France. ESCCAP lutte contre les nématodes et cestodes des carnivores domestiques guide de bonnes pratique Vol.1
[https://www.esccap.org/uploads/docs/tgqujds5_escapfranceguide4formata4.pdf]
(consulté le 25 Mars 2020).
- 22** Centre Hospitalier Vétérinaire des Cordeliers. La coproscopie chez le Chien et le Chat. [<https://www.chvcordeliers.com/>] (7 /05/2020
- 23** MOUACI, F.SELOUANI, S , 2009. Enquête sur les principaux parasites intestinaux des chiens dans la region de BLIDA. Mémoire de fin d'étude Vétérinaire. Université de SAAD DAHLEB 1, 39.
- 24** DEGUILHEM, A., 2015. Les techniques de coprologie chez les carnivores domestiques et les lagomorphes : évaluation du kit uranotest copro®. Thèse Pour le Doctorat : vétérinaire. La faculté de médecine de CRETEIL, École nationale vétérinaire d'ALFORT, 104p.
- 25** Ecole national Vétérinaire de Lyon. La coproscopie parasitaire. [<http://www.vet-lyon.fr/formatio/copro/index.htm>] (consulté le 22 Mars 2020).
- 26** Bourdoiseau,G .2000. Parasitologie clinique du chien. 1^{er} édition .Editions NEVA, Créteil, France, 455p.
- 27** Rustica animaux. Identifier et éliminer les parasitoses du chien. [<https://www.rustica.fr/>]

(consulté le 25 mai 2020).

- 28** HERZOG,S, 2002. Etude épidémiologique de la giardiose en élevage canin - essai de traitement au FENBENDAZOLE. Thèse pour le DOCTORAT VETERINAIRE. ECOLE NATIONALE VETERINAIRE D'ALFORT, 104.
- 29** ESCCAP France. ESCCAP Traitement et prévention des parasitoses des carnivores domestiques - guide 5 : Protozoaires parasites digestifs du chien et du chat
[<https://www.esccap.org/uploads/docs/6r7ccxrI> ESCCAP Protozoa French adaptation definitive version 27 March 2013.pdf] (consulté le 29 Mars 2020).