

N° d'ordre : 049

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie
Filière : Sciences vétérinaires

Mémoire de fin d'études

Pour l'obtention du **diplôme de Master**

En

Médecine vétérinaire

THÈME

**Diagnostic expérimental de *Giardia duodenalis*
chez les carnivores domestiques: Etude
comparative entre la détection microscopique et le
test rapide immunochromatographique « Speed
Giardia de Virbac »**

Présenté par :

Mlle LOUIFI Lydia

Mlle SADAoui Doudja

Soutenu publiquement, le 8 juillet 2024 devant le jury :

M KHELEF Djamel	Professeur (ENSV)	Président
M BAROUDI Djamel	Professeur (ENSV)	Promoteur
Mme BAAZIZI Ratiba	MCA (ENSV)	Examinatrice

Année universitaire 2023-2024

Remerciement

Au terme de ce travail nous tenons à remercier ALLAH qui nous a donné la force, le courage et la patience pour réaliser ce modeste travail.

À l'issue de ce travail, nous tenons à exprimer notre profonde gratitude à toutes les personnes qui ont, de près ou de loin, contribué à sa réalisation.

Nous adressons nos sincères remerciements à Pr.BAROUDI Djamel pour avoir accepté de nous encadrer dans cette étude. Sa bienveillance, son soutien et ses encouragements constants ont été inestimables tout au long de ce projet.

On adresse nos profonds remerciements aux membres de jury, Pr.KHELEF Djamel et Dr. BAAZIZI Ratiba qui nous feront l'honneur d'examiner et évaluer notre travail.

Un grand merci aux enseignants de l'École Nationale Supérieure Vétérinaire d'Alger, dont les savoirs et la passion partagés au cours de ces cinq années ont été d'une grande inspiration

À M. Saadi Ahmed de laboratoire de parasitologie clinique.

En fin, un remerciement particulier, pour la société Vet Continental (Virbac) d'avoir met à notre disposition le kit du diagnostic Giardia speed

Dédicace

Je dédie ce travail à mes parents , ma chère maman Nacima, ma chère grande mère Akila , à mes sœurs que j'aime Aya et Yasmine qui m'a soutenue et qui m'a supporté pendant mes hauts et bas, ma tante Lamia , mon petit frère Ziad ainsi qu' à toute ma famille.

À mes chers amis, Rania, Abir, Marwa, Maroua, Nesrine, Sara, Dounia, Nihad ,Nesrine B , Nour, Wassim et Hachem, qui ont partagé avec moi ces années universitaires mémorables.

A professeur BAROUDI Djamel, mon promoteur, pour sa guidance éclairée, son soutien précieux et son expertise qui ont été essentiels à la réussite de ce travail

À tout le personnel de l'ENSV, que je respecte profondément et qui m'a aidé tout au long de ces années.

A mes sœurs de cœur Lyna , Hadil et Manel qui sont loin de mes yeux mais près du cœur et qui m'ont toujours encouragé à avancer.

A ma chère binôme et amie Lydia qui été la pendant mes hauts et mes bas et qui m'a facilité la réalisation de ce modeste travail.

À la petite Doudja, gardienne de ses rêves, je veux te dire combien je suis fière de tout ce que tu as pu réaliser, de tous les hauts et les bas que tu as traversé seule. Ton cœur d'enfant n'a jamais cessé de croire, et aujourd'hui, tes accomplissements brillent comme des étoiles dans la nuit.

Doudja.

Dédicace

À ma mère, pilier de force et source d'inspiration, celle qui a toujours sacrifier pour me voir réussir, dont le soutien inconditionnel et les encouragements constants ont illuminé chaque étape de ce parcours.

À la mémoire de mon père, dont la sagesse et les valeurs demeurent gravées en moi, guidant mes pas avec bienveillance et détermination. J'aurais tant aimé que tu sois à mes côtés ce jour, que ton âme repose en paix mon ange.

À mon frère Mohamed, compagnon de vie et confident, dont la présence aimante et le soutien indéfectible ont été des rayons de lumière dans les moments difficiles.

À mes grands-parents et mes tantes Akila et Atika, pour leur amour sincère, leur soutien chaleureux et leur présence réconfortante.

À toute ma famille.

Au professeur BAROUDI Djamel, mon promoteur, pour sa guidance éclairée, son soutien précieux et son expertise qui ont été essentiels à la réussite de ce travail

À Dr. KADDADA Hanadi, responsable de qualité chez Carrefour, pour ses précieux conseils, son encadrement expert et son soutien.

À toute l'équipe Hb Vet, notamment Dr BOUATOURRA Ryma, Dr HEMMA Ibtissem et Dr DJEMMAA Dounia pour leur collaboration précieuse, leur expertise partagée, leur encouragements et leur esprit d'équipe qui ont largement contribué à la concrétisation de ce projet.

À ma binôme et chère amie, Doudja, avec qui j'ai partagé cinq années d'amitié précieuse, d'amour et de soutien.

A toutes mes amies : Nesrine B , Nour , Doudja , Rania , Abir , Marwa , Sara , Nesrine D , Maroua , Dounia, Nihad , Amina .

Lydia

Déclaration sur l'honneur

Je soussigne, LOUIFI Lydia ; SADAOUI Doudja, déclare être pleinement conscient que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés sous toute forme de support, y compris Internet, constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée.

En conséquence je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce mémoire.

Signature



RESUME

Cette étude a pour objectif le diagnostic de *Giardia duodenalis* à partir des selles chez les chats et les chiens dans la région d'Alger, en comparant un test rapide immunochromatographique (Speed *Giardia* de Virbac) à la microscopie conventionnelle (méthode de Ritchie). L'analyse de 30 échantillons de selles pour chaque espèce animale a révélé une détection plus élevée avec le test rapide (70% chez les chats, 46,67% chez les chiens) qu'avec la microscopie (56,67% chez les chats, 36,67% chez les chiens). Une corrélation significative a été observée entre la consistance des selles et la positivité du test, les selles molles et diarrhéiques présentant des taux d'infection plus élevés. Ces résultats soulignent l'efficacité du test rapide pour le diagnostic de la giardiose et l'importance de considérer la consistance des selles comme indicateur clinique.

Mots-clés : Diagnostic; *Gairdia duodenalis*; microscopie; test immunchromatographique; chats; chiens, Alger.

ABSTRACT

This study examines the prevalence of *Giardia duodenalis* in cats and dogs in Algiers, comparing a rapid immunochromatographic test (Speed *Giardia* by Virbac) with conventional microscopy (Ritchie method). Analysis of 30 stool samples for each species revealed a higher prevalence with the rapid test (70% in cats, 46.67% in dogs) than with microscopy (56.67% in cats, 36.67% in dogs). A significant correlation was observed between stool consistency and test positivity, with soft and diarrheal stools showing higher infection rates. These results highlight the effectiveness of the rapid test for diagnosing giardiasis and the importance of considering stool consistency as a clinical indicator.

Keywords: *Giardia duodenalis* ;prevalence; cats; dogs; Algiers; diagnosis; stool consistency.

ملخص

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم انتشار طفيل جيارديا لامبليا (المعروف أي ضا باسم لامبليا الأمعاء وجيارديا دودينال) عند القطط والكلاب في الجزائر العاصمة، مع مقارنة فعالية طريقتين تشخيصيتين: اختبار سريع مناعي كروماتوغرافي (سبيد جيارديا من فيرباك) والفحص المجهرى التقليدي (طريقة ريتشي). تم تحليل 30 عينة براز لكل من القطط والكلاب. أظهرت النتائج معدلات انتشار أعلى باستخدام الاختبار السريع (70% عند القطط، 46.67% عند الكلاب) مقارنة بالفحص المجهرى (56.67% عند القطط، 36.67% عند الكلاب). لوحظ ارتباط كبير بين قوام البراز وإيجابية الاختبار، حيث أظهر البراز اللين والإسهالي معدلات إصابة أعلى. تسلط هذه النتائج الضوء على فعالية الاختبار السريع المناعي الكروماتوغرافي في تشخيص داء الجيارديا وأهمية اعتبار قوام البراز كمؤشر سريري في تشخيص الإصابة. تقدم هذه الدراسة معلومات قيمة لتحسين استراتيجيات التشخيص والوقاية من داء الجيارديات في الحيوانات الأليفة في الجزائر العاصمة.

الكلمات المفتاحية: جيارديا دودينا; الانتشار; القطط; الكلاب; الجزائر العاصمة; التشخيص; قوام البراز.

Introduction :	1
I. ETUDE DU PARASITE	3
I.1 Morphologie	3
I.1.1 trophozoïte :	3
I.1.2 Kyste :	3
I.2 Espèces de <i>Giardia</i> et espèces chez le chat et le chien	4
I.3 Cycle de vie	5
I.4 Epidémiologie	6
I.4.1 La prévalence	6
I.4.2 Source et modalités d'infection	7
I.5 Symptomatologie	8
I.6 Lésions	9
I.7 Diagnostic de la giardiose chez les carnivores domestiques	9
I.7.1 Diagnostic épidémioclinique	9
I.7.2 Diagnostic expérimental	9
I.7.2.1 L'examen direct des fèces	10
I.7.2.2 Méthode de concentration	10
I.7.2.2.1 Méthodes physico-chimiques	10
I.7.2.2.1.1 Flottaison	10
I.7.2.2.1.2 Sédimentation	11
I.7.2.2.2 Méthode diphasique (technique Ritchie)	11
I.7.2.3 Techniques immunologiques	12
I.7.2.3.1 Immunofluorescence sur selles	12
I.7.2.3.2 ELISA (Enzyme Linked Immunosorbent Assay):	13
I.7.2.3.3 Immunochromatographie sur selles:	14

I.7.2.4	Diagnostic moléculaire:.....	14
I.8	Traitement.....	15
I.9	Prophylaxie	15
I.1	Objectifs	16
I.2	Description de la région d'étude	16
I.3	Déroulement de l'étude	17
I.3.1	Récolte des échantillons.....	17
I.3.2	Au niveau du laboratoire de parasitologie	17
I.3.2.1	Matériel et méthodes	17
I.3.2.1.1	Test rapide Speed <i>Giardia</i> de Virbac	17
I.3.2.1.1.1	Principe du test.....	17
I.3.2.1.1.2	Matériel	17
I.3.2.1.1.3	Méthode.....	18
I.3.2.1.1.4	Lecture.....	19
I.3.2.1.2	La méthode de Richie : (formol-éther).....	20
I.3.2.1.2.1	Matériel	20
I.3.2.1.2.2	Méthode.....	22
I.3.2.1.2.2.1	Avantages	23
I.3.2.1.2.2.2	Inconvénients	23
I.3.3	Traitement statistique :	27
I.4	Résultats	27
I.4.1	Le test rapide.....	27
I.4.2	La technique de Richie	27
I.4.3	Résultats de la prévalence avec le test rapide et la microscopie chez les chats	29
I.4.4	Résultats de la prévalence avec test rapide et la microscopie chez les chiens	29
I.4.4.1	Chez les chats	29
I.4.4.1.1	Résultats de la prévalence avec le test rapide (Speed <i>Giardia</i>) selon la consistance des selles	29
I.4.4.1.2	Résultats de la prévalence avec la microscopie selon la consistance des selles	30

I.4.4.2	Chez les chiens	30
I.4.4.2.1	Résultats avec le Test Speed <i>Giardia</i> de Virbac selon la consistance des selles chez les chiens.	30
I.4.4.2.2	résultats avec le diagnostic microscopique selon la consistance des selles chez les chiens	31
I.5	Discussion.....	31
CONCLUSION.....		33

Liste des abréviations

ADN : Acide désoxyribonucléique

G : Giardia

µm : Micromètre

VSP : variant-specific surface proteins

Gdh : glutamate dehydrogenase

Tpi : Triosephosphate Isomerase

Eflα : elongation factor 1 –alpha

Bg : β-giardin

% : Pourcent

°C : degré Celsius

ELISA : Enzymes-linked immunosorbent assay

IFA : Indirect Fluorescent Antibody

PCR : Polymérase chain reaction

GSA 65 : Giardia lamblia-specific antigen

PV : poids vif

Mg : milligramme

Kg : kilogramme

ESCCAP : « European Scientific Counsel Companion Animal Parasites »

Nm : nano mètre

kDa : kilodalton

CSA : Cryptosporidium specific antigen

CDC : centre for disease control and prevention

Liste des tableaux

Partie bibliographique :

Tableau 01: Les assemblages de <i>Giardia</i>	5
Tableau 02: Résultats du test rapide et de la microscopie chez les chats.....	29
Tableau 03 : Résultats du test rapide et de la microscopie chez les chiens.....	29
Tableau 04 : résultats avec le test Speed <i>Giardia</i> de Virbac selon la consistance des selles (chats).....	30
Tableau 05 : Résultats avec le diagnostic microscopique selon la consistance des selles (chats).....	30
Tableau 06 : Résultats avec le Test Speed <i>Giardia</i> de Virbac selon la consistance des selles (chiens).....	31
Tableau 07 : Résultats avec le diagnostic microscopique selon la consistance des selles (chiens).....	31

Liste des figures

Partie bibliographique :

Figure 01 : Trophozoite de <i>Giardia</i>	3
Figure 02: Kyste de <i>Giardia duodenalis</i>	4
Figure 03: Cycle de vie de giardia chez le chien et le chat.....	6
Figure 04: Schéma des réservoirs et voies de contamination de <i>Giardia</i>	8
Figure 05: Trophozoïte de <i>Giardia duodenalis</i> (x400).....	10
Figure 06: Trophozoite de <i>Giardia lamblia</i> colorés avec une coloration trichrome.....	10
Figure 07: : Méthodes de concentration physique.....	11
Figure 08: Méthodes de concentration diphasiques.....	12
Figure 09 : Kystes de <i>G. duodenalis</i> (en bas à droite) et de <i>Cryptosporidium</i> (en haut à gauche), marqués avec des anticorps immunofluorescents commercialement disponibles.....	13
Figure 10 principe du test SNAP® <i>Giardia</i> d'après (IDEXX).....	14

Partie expérimentale

Figure 11 : : Répartition géographique de la Wilaya d'ALGEER.....	16
Figure 12: Kit Speed <i>Giardia</i> du labo Virbac.....	18
Figure 13 : Utilisation du Kit Speed <i>Giardia</i> de Virbac.....	19
Figure 14 : appareils utilisés (photos personnelles).....	20
Figure 15 : matériels utilisés au laboratoire (photos personnelles).....	21
Figure 16 : solutions et réactifs utilisés (photos personnelles).....	22
Figure 17: Les étapes de la technique de Ritchie.....	26
Figure18. Lecture de résultats de speed <i>Giardia</i>	27
Figure 19 : kystes de <i>Giarrdia.duodenalis</i> GRX40 (photo personnelle).....	27
Figure20 : : kyste de <i>Giarrdia.duodenalis</i> GRX100 (photo personnelle).....	28
Figure 21 œufs d' <i>Isospra canis</i> au GR X100 (photos personnelles).....	28

Introduction

Giardia duodenalis est le protozoaire entérique pathogène le plus commun chez l'Homme, les animaux domestiques et sauvages (MONIS et THOMPSON, 2003).

Ce microorganisme, qui est excrété dans les selles, est principalement transmis par voie féco-orale. Les jeunes animaux et les immunodéprimés sont les plus à risque en raison de leurs faibles niveaux d'immunité (CHANG *et al.*, 2023). La taxonomie de ce genre reste incertaine. Actuellement, il existe six espèces reconnues : *G. duodenalis* (syn. *G. intestinalis*, *G. lamblia*), *G. agilis*, *G. muris*, *G. ardeae*, *G. psittaci* et *G. microti* (MONIS *et al.*, 2009).

Huit génotypes ou assemblages (A à H) de *Giardia lamblia* avec une spécificité d'hôte ont été identifiés (LEDER et WELLER, 2020 ; FINK *et al.*, 2020).

Les chiens et les chats excrètent généralement des kystes sans manifester de signes cliniques. La diarrhée, souvent d'origine intestinale chez les jeunes animaux, se caractérise par une odeur rance et des selles molles, mousseuses, pâles et stéatorrhées. Ces animaux peuvent également présenter une diarrhée intermittente ou chronique, accompagnée de vomissements occasionnels (BARR et BOWMAN, 2011).

Giardia est l'un des parasites les plus souvent mal identifiés (sous- et sur-identifiés). Les pseudoparasites ou les levures sont facilement confondus avec *Giardia*, ce qui entraîne des résultats faussement positifs lors des détections fécales. Les kystes de *Giardia* sont excrétés de manière intermittente, nécessitant des analyses fécales répétées pour les détecter. De plus, les kystes peuvent se détériorer dans les solutions de flottaison fécale, entraînant des résultats faussement négatifs. Différents tests de détection de *Giardia* ont été évalués pour les chats et les chiens (GREENE, 2012).

Traditionnellement, la microscopie a été la méthode de référence pour la détection de *Giardia*, permettant l'observation directe des kystes et des trophozoïtes dans les échantillons de selles. Cependant, cette méthode présente des inconvénients tels que la nécessité d'un personnel qualifié, le temps de préparation et d'analyse, ainsi que la variabilité des résultats en fonction de l'expertise de l'opérateur.

Avec les avancées technologiques, des tests rapides ont été développés pour simplifier et accélérer le processus de diagnostic. Parmi ceux-ci, le test rapide de *Giardia* de Virbac est largement utilisé dans les cliniques vétérinaires pour sa facilité d'utilisation et sa rapidité d'exécution. Ce test immunochromatographique permet la détection des antigènes de *Giardia*

dans les échantillons de selles en quelques minutes, offrant ainsi une alternative potentiellement plus pratique et tout aussi fiable que la microscopie traditionnelle.

Cette étude vise à comparer l'efficacité et la fiabilité de ces deux méthodes de diagnostic chez les carnivores domestiques. En évaluant les performances diagnostiques, les avantages et les inconvénients de la microscopie et du test rapide de Virbac, nous espérons fournir des informations précieuses pour les praticiens vétérinaires afin d'optimiser le diagnostic et le traitement de la giardiase.

PREMIERE PARTIE:
PARTIE
BIBLIOGRAPHIQUE

I. Etude du parasite

I.1 Morphologie

Giardia lamblia, l'organisme responsable, présente deux formes morphologiques : le trophozoïte et le kyste (GRISARD, 2008 ; LEUNG *et al.*, 2019).

I.1.1 trophozoïte

Le trophozoïte est un protozoaire flagellé présentant une forme piriforme avec une symétrie axiale. Sa portion antérieure se caractérise par une forme plutôt arrondie et large, tandis que sa partie postérieure s'affine. Ses dimensions varient généralement entre 12 et 15 μm de longueur et entre 6 et 8 μm de largeur maximale. Sur sa face dorsale, il présente une convexité, tandis que sur sa face ventrale, on observe en partie antérieure un disque d'adhésion concave, facilitant l'attachement du parasite à l'épithélium intestinal de son hôte (GRISARD, 2008 ; EUZEBY, 2008). Le trophozoïte est binucléé ; il possède quatre paires de flagelles assurant sa mobilité et transversalement deux agrégats denses de microtubules et protéines contractiles ce sont les corps médians. En coproscopie, cette forme est rarement observable, hormis lors d'examen direct de selles fraîches (DEBOUCHAUD, 2012).

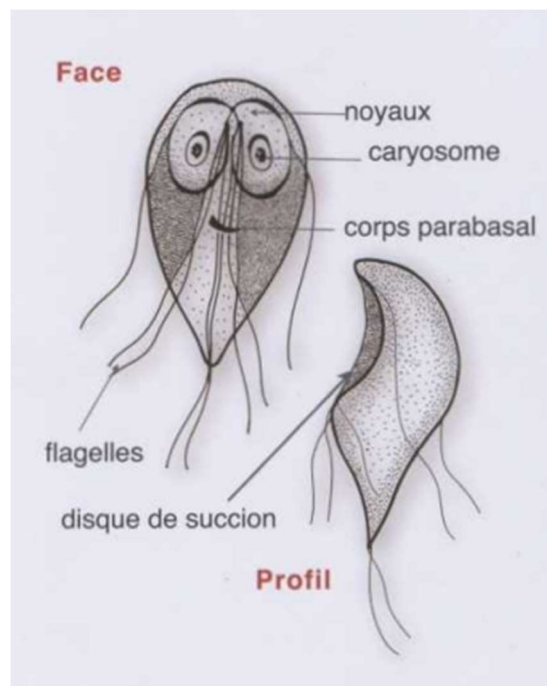


Figure 01 : Trophozoïte de giardia (GUILLAUME, 2007).

I.1.2 Kyste

Le kyste constitue la forme végétative du parasite. Il est de forme ovoïde, et mesure environ 7 μm par 10 μm . Il renferme 2 à 4 noyaux selon l'état de maturité, des corps médians, des

kinétoosomes et des ébauches de flagelles. Il est entouré d'une paroi kystique épaisse d'environ 0,2 à 0,5 μm constituée d'un réseau de filaments mesurant 7 à 20 nm (**BENCHIMOL et SOUZA, 2011**).

Les kystes sont modérément résistants à l'inactivation par divers désinfectants (par exemple, le chlore) et sont stables dans l'environnement (**LEUNG et al., 2019**).



Figure 02 : Kyste de *Giardia duodenalis* (**GUILLAUME, 2007**).

I.2 Espèces de *Giardia* et espèces chez le chat et le chien

Morphologiquement similaires ou identiques, les organismes de *Giardia*, désignés *Giardia duodenalis* (synonymes *G.intestinalis* et *G.lamblia*), peuvent infecter l'intestin de nombreuses espèces d'hôtes mammifères. *G.duodenalis* est la seule espèce de giardia qui provoque des infections chez l'homme ; les autres espèces actuellement reconnues dans ce genre incluent les suivantes: *Giardia muris* (rongeurs), *G.microti* (campagnols, rats musqués), *G.psittaci* (perruches ondulées), *G.ardeae* (grands hérons bleus) et *G.agilis* (amphibiens) (**HEYWORTH, 2016**).

Huit assemblages génotypiques (A à H) sont actuellement reconnus au sein de l'espèce *G. duodenalis* (**HEYWORTH, 2016**). La plupart d'entre eux infectent plus d'une espèce et certains ont un potentiel zoonotique. Les chiens hébergent généralement les assemblages C et D, et les chats hébergent l'assemblage F. Tous deux peuvent également être infectés par les assemblages A et B, qui ont la plus large distribution géographique et sont principalement trouvés chez les humains (**HEYWORTH, 2016 ; RAMIREZ-OCAMPO et al., 2017**). En général, les chiens

sont plus fréquemment parasités par les assemblages zoonotiques (c'est-à-dire, les assemblages A et B) que les chats (**FENG et XIAO, 2011 ; DIXON, 2020**).

Tableau 01 : Les assemblages de *Giardia* (**ADAM, 2021**).

Assemblages	Espèces hôtes	Noms proposés
A	Hommes, primates, chiens, chat, bétail, rongeurs, autres animaux sauvages	<i>G.duodenalis</i>
B	Hommes, primates, chiens, chats, certains animaux sauvages	<i>G.enterica</i>
C/D	Chiens et autres canidés	<i>G.canis</i>
E	Bétail et autres animaux à sabots	<i>G.bovis</i>
F	Chats	<i>G.cati</i>
G	Rats	<i>G.simondi</i>
H	Les phoques (vertébrés marins)	

I.3 Cycle de vie

Le cycle de vie de *Giardia duodenalis* est simple, direct, monoxène (pas d'hôte intermédiaire) (**HERZOG, 2002**) comprend deux stades principaux : le trophozoïte, qui colonise l'épithélium intestinal de l'hôte et provoque des maladies, et le kyste infectieux, qui est résistant dans l'environnement. Après ingestion orale, la paroi du kyste se désintègre, libérant les trophozoïtes dans la partie supérieure de l'intestin grêle. Pour coloniser l'intestin grêle, l'attachement aux cellules épithéliales via le disque adhésif ventral du trophozoïte est essentiel. Les trophozoïtes se multiplient par fission binaire dans la lumière de l'intestin grêle, bien que la reproduction sexuée ait été suggérée. L'exposition aux sels biliaires induit l'enkystement des trophozoïtes, et les kystes, immédiatement infectieux après leur excrétion dans les fèces, permettent de compléter le cycle de vie en seulement 72 heures après l'infection. (**GEURDEN et OLSON, 2011**).

La période prépatente de la giardiose chez les chats varie de 5 à 16 jours (moyenne d'environ 10 jours) et chez les chiens de 4 à 12 jours (moyenne d'environ 8 jours). L'excrétion de kystes de giardia chez les chats peut fluctuer de non détectable à des concentrations supérieures à 1 000 000 de kystes par gramme de fèces. Les pics d'excrétion de kystes se produisent de manière sporadique plutôt que cyclique, et la durée entre deux pics donnés est généralement de 2 à 7 jours. Les jeunes chiens excrètent en moyenne 2 000 kystes par gramme de fèces, et dans une étude, le nombre moyen de kystes par gramme de fèces pour tous les chiens infectés était de 705,8. La plage signalée dans une autre étude était entre 26 et 114,486 kystes par gramme de fèces (BEUGNET *et al.*, 2018).

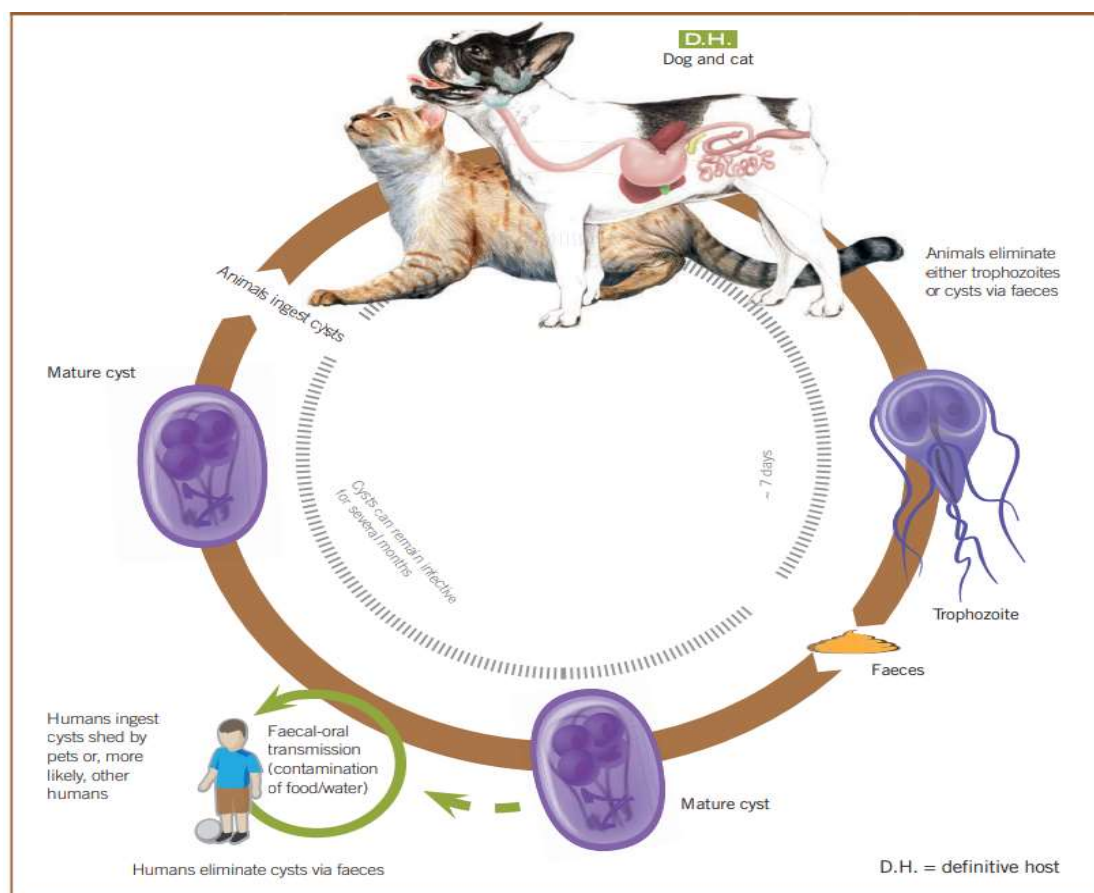


Figure 03 : Cycle de vie de *Giardia* chez le chien et le chat (BEUGNET *et al.*, 2018).

I.4 Épidémiologie

I.4.1 La prévalence

Giardia est un protozoaire cosmopolite. La prévalence de portage du parasite est cependant très variable selon le statut des animaux considérés (jeunes/adultes), leur mode de vie (divagation/élevage/particulie), la zone géographique, et la méthode de détection employée (DEBOUCHAUD, 2012).

La giardiose est courante chez les chiens et les chats en Europe et aux États-Unis, affectant les animaux de tout âge, avec une prévalence plus élevée chez les jeunes animaux du sevrage jusqu'à l'âge de 2 ans. Selon plusieurs études épidémiologiques, on la retrouve dans environ 10 % des examens fécaux chez les carnivores présentant des diarrhées et amenés chez le vétérinaire pour examen. Les études épidémiologiques dans les chenils d'élevage indiquent que le parasite est présent dans près de 100 % des cas, et que la prévalence de l'infection chez les chiens peut atteindre 50 %. Ces chiffres sont identiques ou légèrement supérieurs à ceux des infections par les helminthes, ce qui fait de *G. duodenalis* l'un des parasites intestinaux les plus courants chez les carnivores domestiques (BEUGNET *et al.*, 2018).

I.4.2 Source et modalités d'infection

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 (BOURDOISEAU, 1993 ; SPAIN, 2001). 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 (THOMPSON, 2000).

L'environnement représente également une source majeure du parasite. En effet, l'eau ou des aliments souillés peuvent être à l'origine d'une contamination. Cela a été montré chez l'Homme, notamment dans les endroits où les conditions d'hygiène sont limitées, des kystes ont été retrouvés dans de l'eau de boisson, dans l'eau de certaines piscines, sur des fruits et des légumes entre autres (ROBERTSON *et al.*, 2011).

La transmission peut être directe via des fèces contaminées (coprophagie, flairage au contact) ou indirecte par une eau de boisson ou une alimentation souillée. Le risque augmente en cas d'hygiène dégradée. Il est donc particulièrement accru dans un contexte de forte densité, comme les chenils et les élevages canins (KIRKPATRICK, 1987 ; BARR *et al.*, 1994 ; LEIB et ZAJAC, 1999).

Par ailleurs, chez l'homme, l'eau utilisée dans les piscines et les sources d'eau sauvage pour les activités récréatives est une source commune d'infections aux États-Unis. Comparée à l'eau potable, elle est encore plus courante et souvent contaminées par des animaux (RYAN *et al.*, 2021). Les épidémies de giardiose d'origine alimentaire sont moins fréquentes. La contamination des aliments peut survenir à tout moment avant la consommation, avec des kystes pleinement infectieux dès leur passage dans les selles. Les épidémies alimentaires sont

souvent liées à des manipulateurs d'aliments infectés qui contaminent les aliments lors de leur préparation (ADAM, 2021).

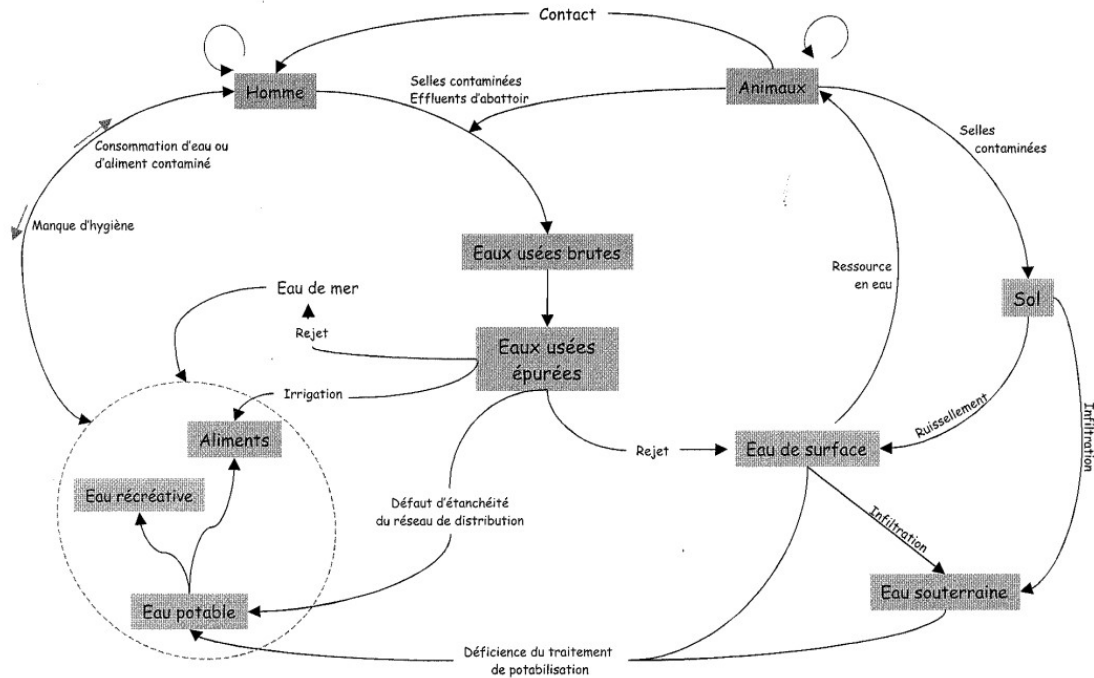


Figure 04: Schéma des réservoirs et voies de contamination de *Giardia* (BERTNARD, 2005)

I.5 Symptomatologie

L'infection est généralement asymptomatique (BALLWEBER *et al.*, 2009 ; UCHOA *et al.*, 2018).

Lorsque la maladie se manifeste chez les chiens et les chats, les signes incluent souvent une diarrhée chronique et pâteuse, une perte de poids, une léthargie et un retard de croissance (TAYLOR *et al.*, 2007).

Les carnivores domestiques ayant ingéré des kystes présenteront généralement des signes cliniques une semaine plus tard, mais la période d'incubation varie considérablement d'un animal à l'autre, et certains ne montrent aucun signe d'infection et deviennent porteurs. Il existe deux formes de la maladie : une forme aiguë rare et une forme chronique courante. La forme aiguë se caractérise par une diarrhée aqueuse résistante au traitement, des coliques et des ballonnements, ainsi qu'une modification de l'état général de l'animal. Il n'y a généralement pas de fièvre. La forme chronique se caractérise par une diarrhée pâteuse et malodorante et une stéatorrhée qui rend les selles jaunâtres et grasses. La fréquence des émissions est souvent

augmentée, d'une à cinq ou six fois par jour. La douleur abdominale est perceptible à la palpation. L'état général de l'animal se détériorera progressivement et une perte de poids se produira car l'animal conserve généralement son appétit mais sera polydipsique (**BEUGNET et al., 2018**).

I.6 Lésions

D'intensité variable, elles se situent au niveau de l'épithélium digestif. À l'examen macroscopique, on observe une entérite catarrhale avec un mucus abondant. Microscopiquement, on note une augmentation de la taille des cryptes ainsi qu'une atrophie et un épaississement des villosités (**BURET et al., 1990 ; BOURDEAU, 1993**).

À l'histologie, on peut parfois observer une perte de la bordure en brosse accompagnée d'une atrophie des microvillosités. Une augmentation du nombre de lymphocytes intra-épithéliaux et une hyperplasie des mastocytes peuvent également être notées. Parfois, des trophozoïtes sont visibles dans la muqueuse intestinale (**LEIB et ZAJAC, 1999 ; LAPPIN, 2014**).

I.7 Diagnostic de la giardiose chez les carnivores domestiques

I.7.1 Diagnostic épidémio-clinique

La suspicion de giardiose est évoquée en présence de diarrhée chronique ou aiguë, souvent associée à du méléna ou de la stéatorrhée. Cette suspicion est renforcée chez les jeunes animaux ou ceux vivant en collectivité, en raison de la grande contagiosité du parasite. Un animal maigre sans perte d'appétit ou présentant une diarrhée résistante aux traitements habituels doit également être suspecté (**HERZOG, 2002**). L'observation de diarrhées chroniques intermittentes, accompagnées de selles pâles et malodorantes, peut aussi indiquer une giardiose. Le diagnostic différentiel se fait inclut les entérites infectieuse (virale, bactérienne, parasitaire) ou non, l'ingestion d'un corps étranger ou une occlusion digestive, l'intoxication ou les effets secondaires médicamenteux, le syndrome de malabsorption-maldigestion et l'insuffisance pancréatique exocrine ou bien les formations néoplasique dans les cas chroniques , Pour un diagnostic de certitude, des examens complémentaires sont nécessaires (**GONIN, 2017**).

I.7.2 Diagnostic expérimental

Les examens de laboratoire permettent d'établir un diagnostic de certitude.

I.7.2.1 L'examen direct des fèces

C'est une méthode rapide pour détecter les trophozoïtes mobiles de *Giardia* dans des selles fraîches, il est essentiel d'observer les échantillons immédiatement après le prélèvement, car toute conservation au réfrigérateur à +4°C ou une attente prolongée de plusieurs heures diminuent considérablement les chances de détecter des organismes vivants (TANGTRONGSUP et SCORZA, 2010). Cette méthode consiste à mélanger les fèces diarrhéiques avec une solution saline, étaler le mélange sur une lame, et on observe au grossissement X400. Les trophozoïtes sont identifiables par leur mobilité et leur morphologie en feuille ou parfois seuls les flagelles sont mobiles (LAPPIN, 2014), leur observation peut être améliorée par l'utilisation de colorants tels que le bleu de méthylène ou le Lugol, mais cette méthode est peu fiable en raison de l'excrétion intermittente et de la répartition inégale des trophozoïtes. Une étude a montré que trois examens directs consécutifs détectent 39% des cas positifs, contre 93% avec la méthode de concentration en solution de sulfate de zinc (DECOCK, 2003).

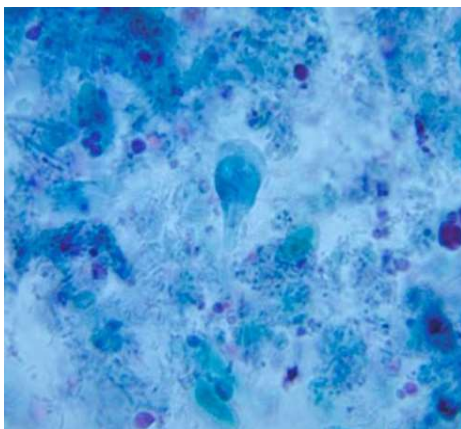


Figure 06 : Trophozoïte de *Giardia lamblia* colorés avec une coloration trichrome (MELVIN, 1962)



Figure 05: Trophozoïte de *Giardia duodenalis*(x400) (YOKOKAWA, 2020).

I.7.2.2 Méthode de concentration

Il existe plusieurs méthodes de concentration qui augmentent la sensibilité de la détection des kystes de *Giardia spp.* dans les échantillons de selles.

I.7.2.2.1 Méthodes physico-chimiques

I.7.2.2.1.1 Flottaison

La technique de flottation, utilisant des liquides à haute densité comme le sulfate de magnésium saturé à 1,28 ou le sulfate de zinc saturé à 1,33, est couramment utilisée en parasitologie pour

détecter divers parasites dans les selles (BEUGNET *et al.*, 2000). Cette méthode simple et rapide permet de concentrer efficacement les kystes de *Giardia* sp. Ainsi que d'autres parasites digestifs sans nécessiter de manipulations volumétriques complexes. Bien que non invasive et adaptée aux petits laboratoires, elle exige une expertise technique pour assurer des résultats précis et fiables (CHAGAS *et al.*, 2019).

I.7.2.2.1.2 Sédimentation

La méthode de sédimentation utilise un diluant dont la densité est inférieure à celle des parasites, permettant ainsi à ces derniers, plus denses, de sédimenter et de se déposer au fond du tube. La sédimentation est efficace pour détecter les œufs qui sont trop lourds pour flotter ou trop fragiles pour être concentrés par flottaison (BEUGNET *et al.*, 2018). Cette technique est particulièrement intéressante et plus sensible pour la détection des kystes de *Giardia duodenalis* ainsi les œufs de trématodes et de certains nématodes chez les carnivores domestiques (HERZOG, 2002).

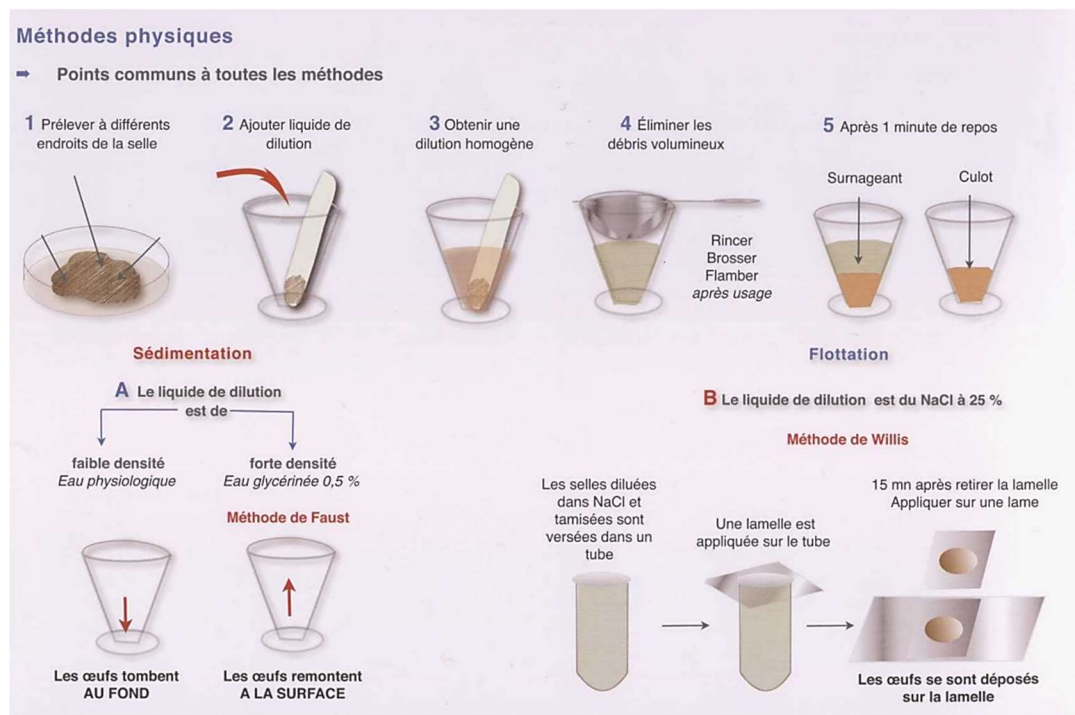


FIGURE 07: Méthodes de concentration physique (GUILLAUME, 2007)

I.7.2.2.2 Méthode diphasiques (technique Ritchie)

Cette technique augmente la sensibilité pour la détection des formes kystiques ou des œufs de parasites. Cependant, les formes végétatives ne peuvent plus être observées après la

concentration (ZAJAC, 2021). La technique sera détaillée en partie pratique (voir partie pratique page 22)

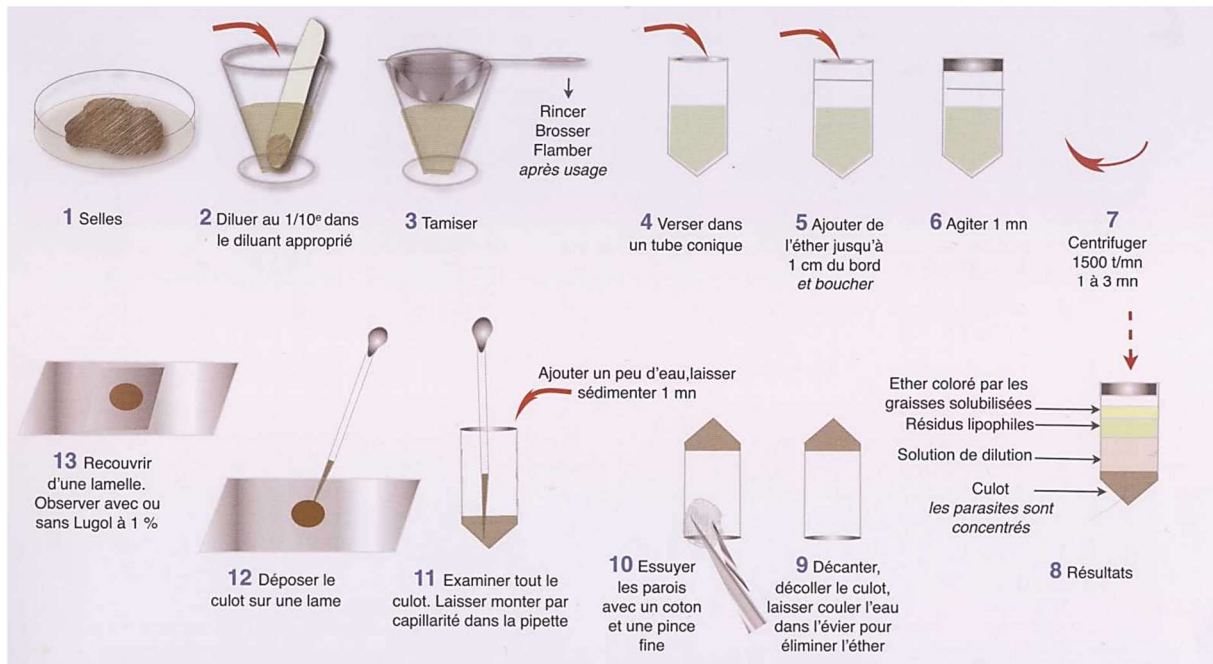


FIGURE 08: Méthodes de concentration diphasiques (GUILLAUME, 2007)

I.7.2.3 Techniques immunologiques

I.7.2.3.1 Immunofluorescence sur selles

Cette méthode utilise des anticorps fluorescents pour visualiser les kystes de *Giardia* sp. au microscope à fluorescence. Ces anticorps, spécifiques des antigènes de surface des kystes, facilitent leur localisation. Cette technique présente l'avantage de permettre une vérification morphologique simultanée à la détection d'antigènes spécifiques. Bien qu'elle soit très sensible (ESCCAP, 2013), elle est moins performante que l'ELISA pour les échantillons des selles de chats (BOUZID, 2015).

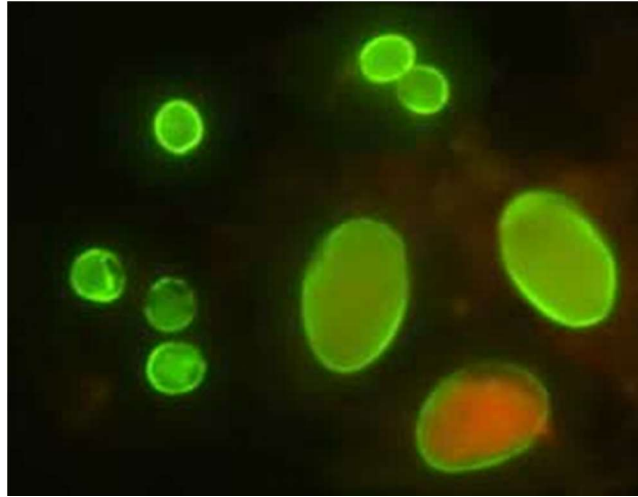


FIGURE 09 : Kystes de *G. duodenalis* (en bas à droite) et de *Cryptosporidium* (en haut à gauche), marqués avec des anticorps immunofluorescents commercialement disponibles (CDC 2024).

Son utilisation est limitée aux laboratoires en raison de la nécessité d'un microscope à fluorescence et du temps requis pour la réalisation. Des systèmes commerciaux, tels que le MERIFLUOR®, exploitent des anticorps monoclonaux couplés à la fluorescéine pour détecter *Giardia* sp. et *Cryptosporidium* sp. Ce système affiche, selon le fabricant, une sensibilité et une spécificité de 100% et 99,8% respectivement sur des échantillons de selles humaines (TANGTRONGSUP et SCORZA, 2010).

I.7.2.3.2 ELISA (Enzyme Linked Immunosorbent Assay)

L'ELISA sur selles est une technique immuno-enzymatique qui utilise des anticorps monoclonaux marqués par une enzyme pour détecter de manière spécifique les antigènes de *Giardia intestinalis* présents dans les selles. Cette méthode déclenche une réaction enzymatique lorsque les anticorps spécifiques se lient aux antigènes des kystes, permettant ainsi de mettre en évidence la présence de ces parasites dans l'échantillon (MARDINI, 2016).

Les tests ELISA, comme le ProSpecT® *Giardia* microplate assay et le SNAP® *Giardia* (IDEXX), sont utilisés pour détecter rapidement les antigènes de *Giardia intestinalis* dans les fèces en utilisant une réaction enzymatique qui lie les anticorps aux antigènes des kystes. Le ProSpecT® identifie spécifiquement les antigènes GSA 65 et CSA, mais il est relativement long à exécuter. En revanche, le SNAP® *Giardia* (IDEXX) utilise un écouvillon et une solution conjuguée, révélant les antigènes par une coloration bleue (GEURDEN *et al.*, 2008). avec une sensibilité annoncée de 92 à 96 % et une spécificité de 99 %. Cependant, des études ont montré

que la sensibilité peut varier entre 77 et 85 %, voire descendre à 67 % selon une étude bayésienne (GONIN, 2017).

Ces tests complètent efficacement la coproscopie et lorsqu'ils sont combinés avec la flottaison par centrifugation, ils atteignent une sensibilité proche de 98 %. Cette approche permet une détection fiable de la giardiose, même en considérant les fluctuations possibles de performance entre les différents kits disponibles (MEKARU *et al.*, 2007).

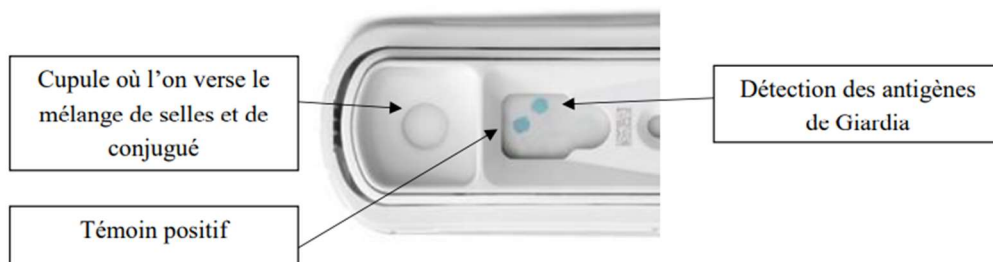


FIGURE 10: principe du test SNAP® Giardia d'après le site internet du laboratoire(IDEXX).

I.7.2.3.3 Immunochromatographie sur selles:

L'immunochromatographie sur selles détecte les antigènes spécifiques de *Giardia intestinalis* dans les échantillons de selles par un mécanisme physique qui n'implique pas de réaction enzymatique mais plutôt une méthode de coloration (MARDINI.2016).

De nombreux tests basés sur ce principe ont été commercialisés, parmi ces tests, on cite le Speed Giardia® commercialisé par le laboratoire Virbac, qu'on va évoquer dans notre partie expérimentale (voir partie expérimentale).

I.7.2.4 Diagnostic moléculaire:

La PCR (Polymerase Chain Reaction) permet d'amplifier un gène spécifique d'un échantillon en utilisant des amorces adaptées au matériel génétique ciblé. Divers gènes, comme *gdh*, *tpi*, *eflα*, *bg* et *vsp*, sont utilisés pour identifier *Giardia duodenalis*, facilitant ainsi le séquençage ou le sous-typage génétique (FENG et XIAO, 2011).

Cette technique offre de nombreux avantages, notamment une sensibilité et une spécificité élevée, permettant de détecter des traces d'ADN spécifiques dans un échantillon. Elle est particulièrement utile pour caractériser les assemblages génétiques de *Giardia sp.*, crucial pour évaluer le potentiel zoonotique des souches, suspectées zoonotiques si elles sont présentes chez les humains et les animaux à proximité (SCORZA et LAPPIN, 2013). Cependant, cette

technique est coûteuse et non disponible en routine, ce qui la rend peu pratique pour diagnostiquer un animal malade. Elle est donc principalement utilisée après la confirmation de la giardiose pour déterminer l'assemblage génétique. De plus, des inhibiteurs de PCR dans les selles peuvent entraîner des résultats faux négatifs (**LAPPIN, 2014**).

I.8 Traitement

Le traitement de la giardiose chez le chien et le chat implique diverses approches thérapeutiques. Parmi ces approches on site : l'association de fébantel, pyrantel et praziquantel, administrée sur trois jours, montre une efficacité initiale avec une ré-excrétion de kystes dès le quatrième jour. Le fenbendazole, à 50 mg/kg de poids corporel (**IDEXX , 2016**) pendant trois jours, a prouvé son efficacité. Le métronidazole, à 20 mg/kg PV deux fois par jour pendant 10 jours, reste courant malgré une efficacité variable et une toxicité possible pour le système nerveux central. L'oxfendazole, à 11,3 mg/kg PV pendant trois jours, et l'albendazole, à 25 mg/kg PV administré toutes les 12 heures, présentent des résultats variables, l'albendazole ayant des effets secondaires graves potentiels tels que l'aplasie médullaire. Le ronidazole est également utilisé dans certaines études pour traiter la maladie (**CARON, 2013 ; DECOCK, 2002**).

I.9 Prophylaxie

La prévention de la giardiose repose sur une hygiène stricte et plusieurs mesures essentielles. Les animaux infectés doivent subir un shampoing à base de chlorhexidine avant et après le traitement et idéalement être mis en quarantaine avec dépistage avant d'entrer dans un élevage (**SALEH et al., 2016**).

Le personnel soignant doit se laver les mains après tout contact avec les animaux ou des objets contaminés. L'environnement doit être nettoyé et désinfecté avec des ammoniums quaternaires, car l'eau de Javel est inefficace (**ESCAAP, 2013**). Les selles doivent être ramassées, les hôtes paraténiques contrôlés, et le matériel alimentaire nettoyé (**TANGTRONSUP et SCORZA, 2010**). La vaccination n'est pas recommandée. L'efficacité du traitement doit être vérifiée deux jours après sa fin pour détecter la présence de kystes et évaluer la résistance de *Giardia intestinalis*. Une combinaison de traitement approprié, de désinfection de l'environnement et de rigoureuse hygiène est nécessaire pour prévenir la recontamination (**MARDINI, 2016**).

DEUXIEME PARTIE:

PARTIE

EXPERIMENTALE

I.1 Objectifs

L'objectif de cette étude est de réaliser une analyse comparative de la sensibilité et de la spécificité de la microscopie et du test Speed Giardia de Virbac pour la détection des kystes de *Giardia duodenalis*.

I.2 Description de la région d'étude

Alger, au nord-centre de l'Algérie, couvre plus de 809 km² avec une population d'environ 4 millions d'habitants. Délimitée par la Méditerranée au nord, Blida au sud, Tipaza à l'ouest et Boumerdes à l'est, sa géographie se divise en trois zones : le Sahel, le littoral et la Mitidja. La wilaya compte 13 circonscriptions et comprend 57 communes.

Le climat d'Alger est méditerranéen, caractérisé par des étés chauds et secs, ainsi que des hivers doux et pluvieux. Les précipitations sont plus abondantes à Alger, variant entre 600 et 800 mm par an, surtout entre octobre et avril. Les températures sont relativement stables, avec des moyennes autour de 11-12 °C en janvier et 25-26 °C en juillet-août. Les étés sont ensoleillés avec des brises marines, mais le sirocco, un vent chaud du désert, peut entraîner des températures élevées et des conditions sèches, surtout au printemps et en automne.

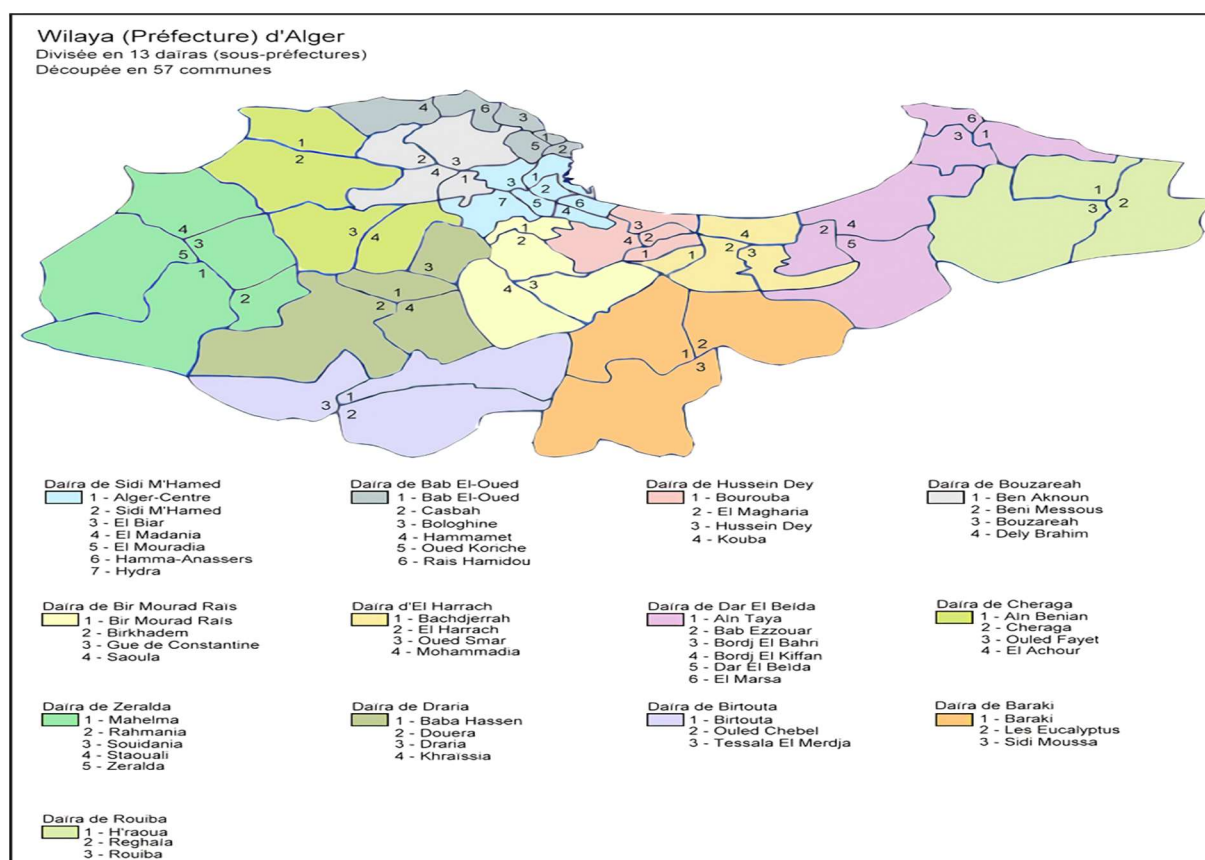


FIGURE 11: répartition géographique de la Wilaya d'ALGER (GIFEX, 2024)

I.3 Déroutement de l'étude

I.3.1 Récolte des échantillons

Les prélèvements ont été réalisés sur 30 chiens et 30 chats vivants sur Alger

- Les matières fécales ont été récoltées de différentes sources :

Clinique vétérinaires privées, au sein de la clinique canine de l'école nationale supérieure vétérinaire, refuge localisé au niveau de la commune de Rouïba et des chiens et chats de maison de différents propriétaires.

Matériel utilisé : boîtes, sachets en plastique, gants en latex, feutre indélébile, étiquettes, carnet de renseignements et une glacière.

I.3.2 Au niveau du laboratoire de parasitologie

Une fois les prélèvements arrivés au laboratoire de parasitologie de l'ENSV d'Alger, ils ont été maintenus à une température de 4°C dans un réfrigérateur jusqu'à leur analyse.

I.3.2.1 Matériel et méthodes

Les méthodes de diagnostic utilisés pour notre recherche sont :

- Test rapide Speed Giardia de Virbac
- Technique de Richie

I.3.2.1.1 Test rapide Speed *Giardia* de Virbac

I.3.2.1.1.1 Principe du test

Speed Giardia est un test immunochromatographique rapide sur bandelette, permettant la mise en évidence des antigènes solubles de *Giardia duodenalis* présents dans les matières fécales de chiens, de chats et de veaux.

Pour chaque test, les particules colorées du conjugué se lient aux antigènes de Giardia présents dans l'échantillon. Les complexes conjugué/antigènes ainsi formés migrent par capillarité. Ils sont alors capturés par les anticorps anti-*Giardia duodenalis* immobilisés sur la membrane, formant par accumulation de particules colorées une bande test de couleur rouge. Le mélange continue de migrer sur le support jusqu'à l'extrémité de la bandelette où les particules colorées restantes forment une bande de contrôle bleue qui confirme la bonne réalisation du test.

I.3.2.1.1.2 Matériel

Pour chaque test il faut prévoir :

- 1 étui contenant 1 bandelette test, 1 flacon contenant le réactif avec outil de prélèvement et un portoir.



Figure 12: Kit Speed Giardia du labo Virbac(photos personnelles)

I.3.2.1.1.3 Méthode



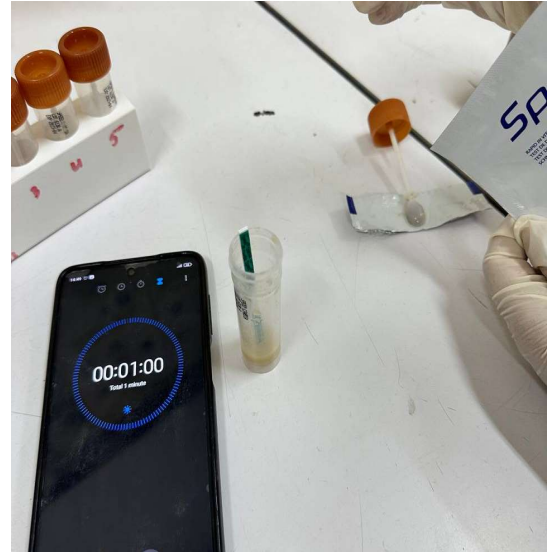
1) Identifier le flacon contenant le réactif



2) Prélever une cuillère rase de matières fécales à l'aide de la cuillère de prélèvement. Déposer son contenu dans le flacon.



3) Fermer le flacon et homogénéiser, Laisser sédimer le contenu du flacon pendant 3 minutes.



4) Prendre une bandelette test, la plonger délicatement dans le flacon ,laisser la bandelette 1 minute dans la solution.



5) Retirer la bandelette et la placer sur une surface horizontale propre. Laisser migrer pendant 5min.

Figure 13 : Utilisation du Kit Speed Giardia de Virbac(photos personnelles)

I.3.2.1.1.4 Lecture

Lire le résultat au bout de 5 minutes de migration :

- Un test négatif fait apparaître une bande bleue seule (bande contrôle).
- Un test positif fait apparaître une bande rouge et une bande bleue (bande test + bande contrôle).

- Une légère coloration rouge-rose de la bande test est considérée comme un résultat positif.
- L'absence de bande de contrôle bleue rend le test invalide.

I.3.2.1.2 La méthode de Ritchie : (formol-éther)

Méthode de Ritchie simplifiée (appelée aussi formol-éther) : La concentration est obtenue en combinant la sédimentation par centrifugation et l'élimination des résidus de la digestion par l'action dissolvante de l'éther di-éthylique.

I.3.2.1.2.1 Matériel



Balance électronique



Agitateur (vortex)



Microscope optique



Centrifugeuse

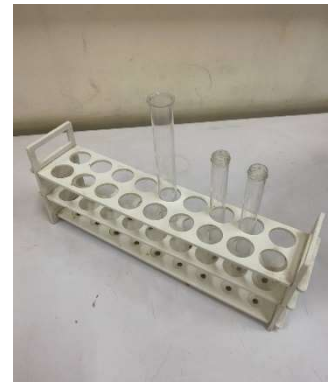
Figure 14 : appareils utilisés (photos personnelles).



Tubes coniques (15ml)



Bécher



Portoir et tubes en verre



Passe-thé



Cuillères



Pipettes Pasteur



Ecouvillons



Lames et lamelles



Verre conique

Figure 15 : matériels utilisés au laboratoire (photos personnelles).



Lugol



Ether diéthylique



Chlorure de sodium (NaCl 0,9%)



Formol à 10%

Figure 16: solutions et réactifs utilisés (photos personnelles)

I.3.2.1.2.2 Méthode

- 1- Dans un verre à pied conique, mélanger quelques grammes de selles (3 à 5 g) avec de l'eau formolée à 10% (10 fois supérieur à celui des selles).
- 2- Agiter à l'aide d'un agitateur jusqu'à l'obtention d'une dilution homogène. Laisser reposer 30 secondes.
- 3- Filtrer le surnageant à l'aide d'un passe-thé.

- 4- Laisser sédimenter quelques minutes (1 à 2 minutes).
- 5- À l'aide d'une pipette Pasteur, aspirer une partie de surnageant et verser dans un tube conique en verre équivalent à 2/3 du volume total à émulsionner.
- 6- Ajouter un volume d'éther correspondant à 1/3 du volume total à émulsionner.
- 7- Boucher le tube avec un bouchon en caoutchouc, tout en prenant soin de laisser un espace vide pour le liquide, d'environ 1 cm, pour permettre l'émulsion. Agiter le tube vigoureusement pendant une minute
- 8- . Centrifuger à 500 tours/minute pendant & minutes.

Après centrifugation, le contenu du tube se répartit en 4 couches qui sont, de haut en bas :

- Une couche étherée chargée en graisses,
- Une couche épaisse sous forme d'anneau constituée de gros débris,
- Une couche aqueuse,
- Un culot dans lequel se sont concentrés les éléments parasitaires.

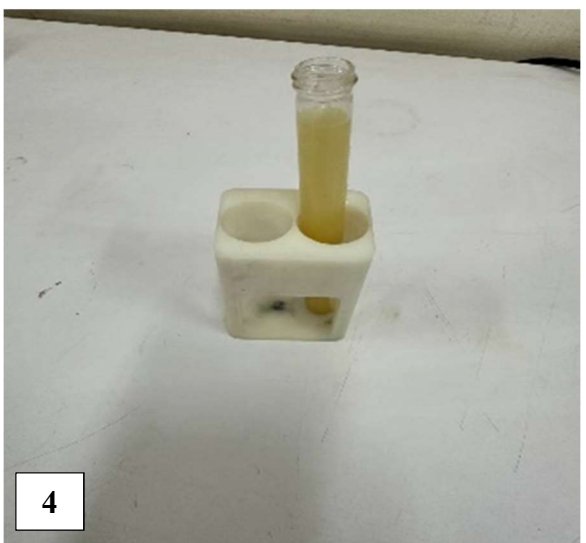
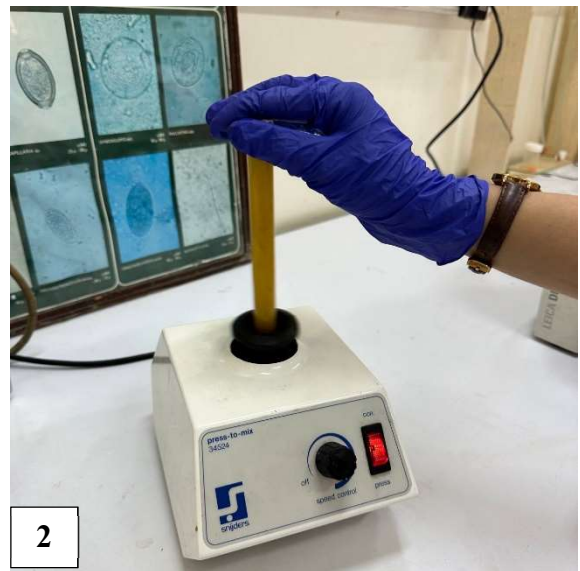
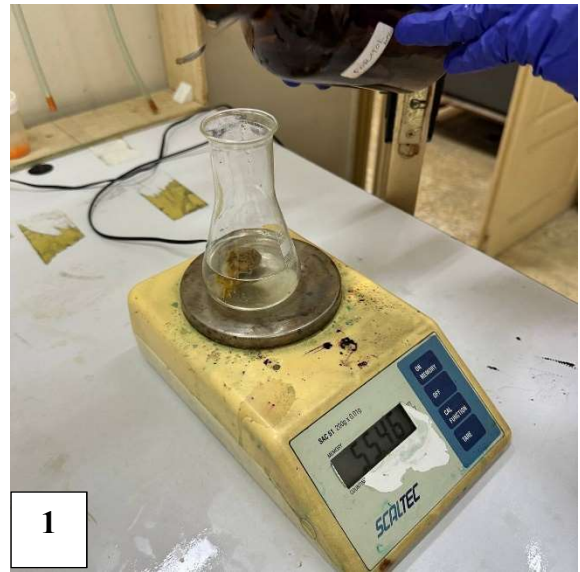
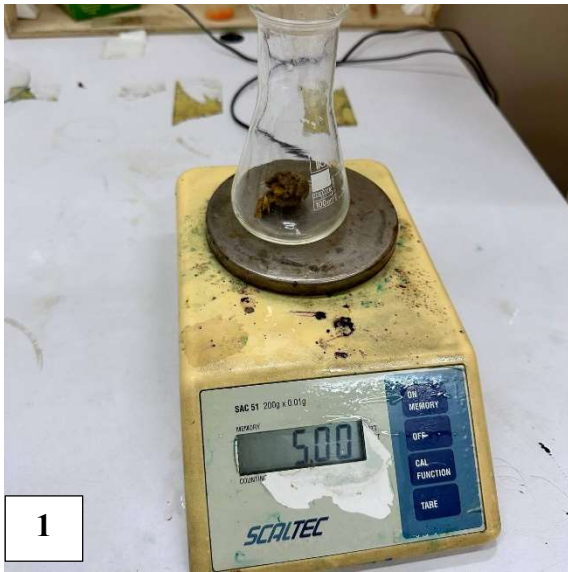
- 9- Jeter énergiquement le surnageant et garder le culot.
- 10-Essuyer les parois du tube avec un écouvillon de coton (ou une compresse). Avec une pipette Pasteur,
- 11-Récupérer tout le culot (en ajoutant si nécessaire une ou deux gouttes de sérum physiologique).
- 12-Faire une préparation entre lame et lamelle après coloration au Lugol.
13. Examiner à l'objectif x40 et x100.

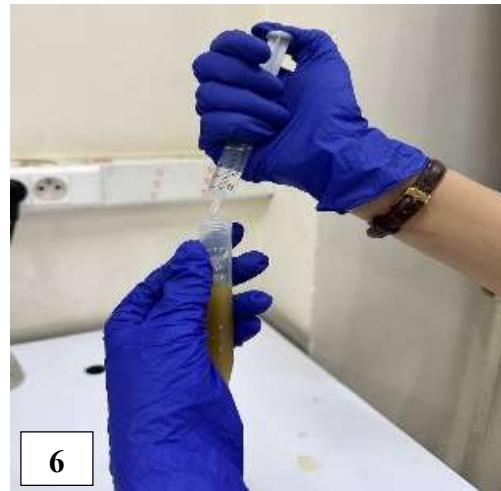
I.3.2.1.2.2.1 Avantages

Technique simple, rapide et sensible.

I.3.2.1.2.2.2 Inconvénients

- Nécessite une certaine expérience pour reconnaître les kystes de Giardia. Les formes végétatives ne peuvent pas être observées par cette technique.
- Toxicité de certains produits utilisés.





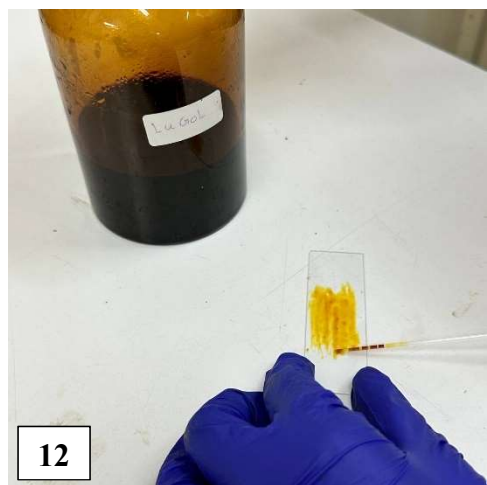
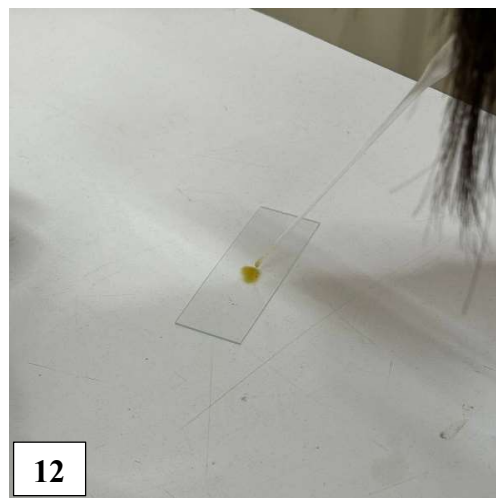
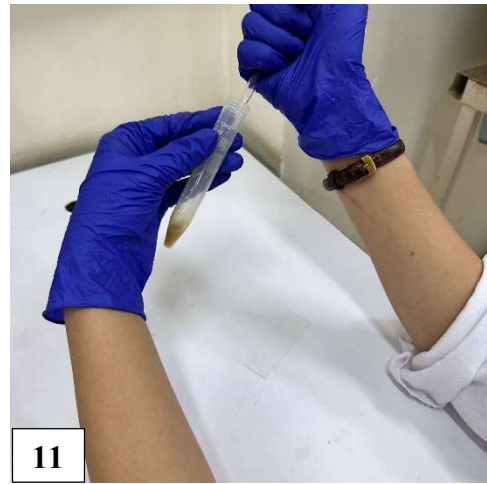
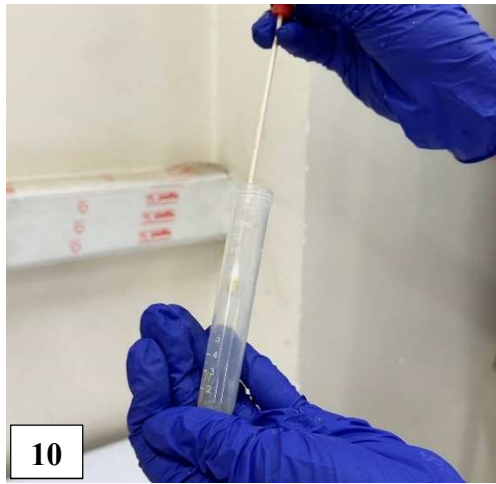


FIGURE 17 : Etapes de la méthode de Ritchie (photos personnelles).

I.3.3 Traitement statistique :

Les données de l'étude ont été rassemblées dans un fichier Excel 2013, qui a servi au calcul statistique. Le test exact de Fischer et le test du chi carré a été utilisé pour comparer les prévalences. Les différences ont été considérées significatives au seuil de 5 %.

I.4 Résultats

I.4.1 Le test rapide

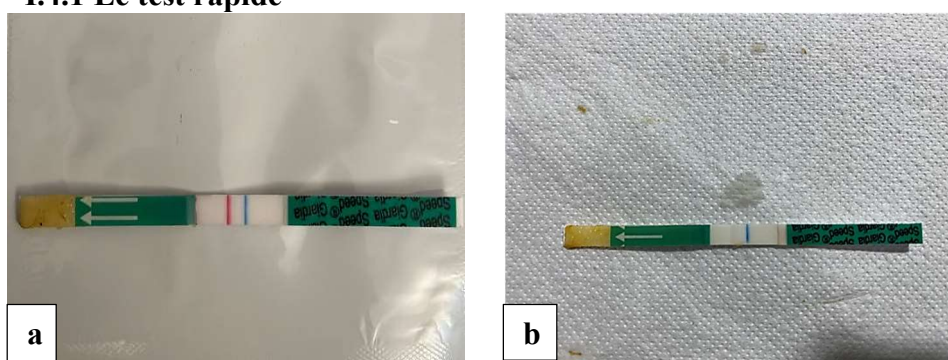


Figure 18 : Lecture de résultats de speed *Giardia* (photos personnelles)

- a) Un échantillon testé positif avec le test SpeedTM Giardia (ligne bleue : bande de contrôle, ligne rouge : échantillons positifs) b) Un échantillon testé négatif avec le test SpeedTM Giardia (ligne bleue : bande de contrôle, aucune autre ligne détectée : échantillons négatifs).

I.4.2 La technique de Richie

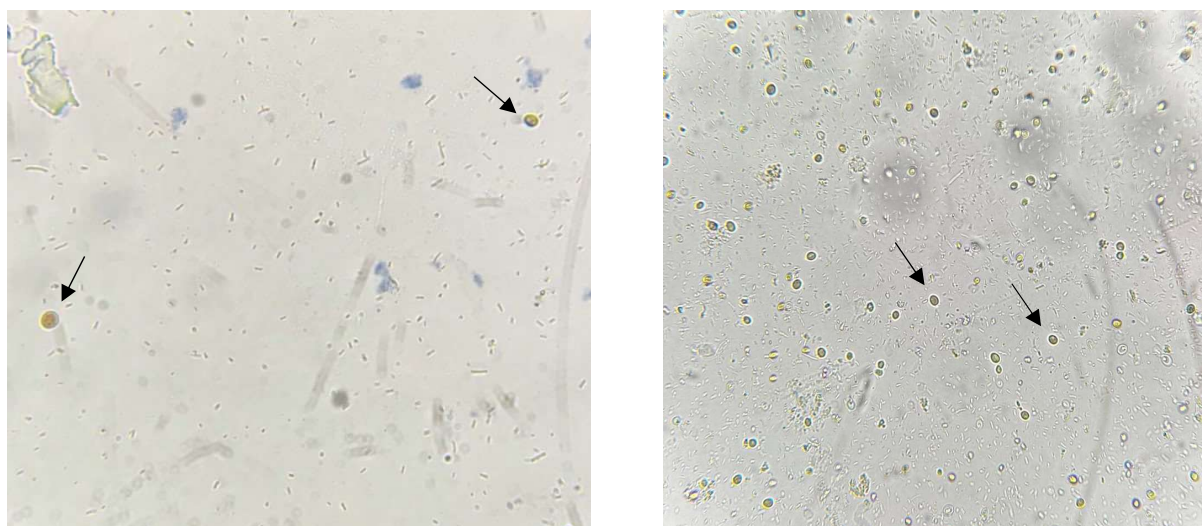


Figure 19 : kystes de *Giarrdia.duodenalis* GRX40 (photos personnelles)



Figure 20 : kystes de *Giarrdia duodenalis* GRX100 (photos personnelles)

Autres parasites détectés par la méthode de Ritchie :

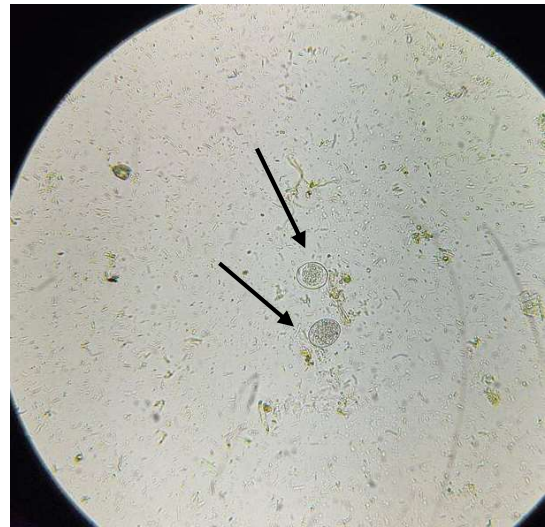
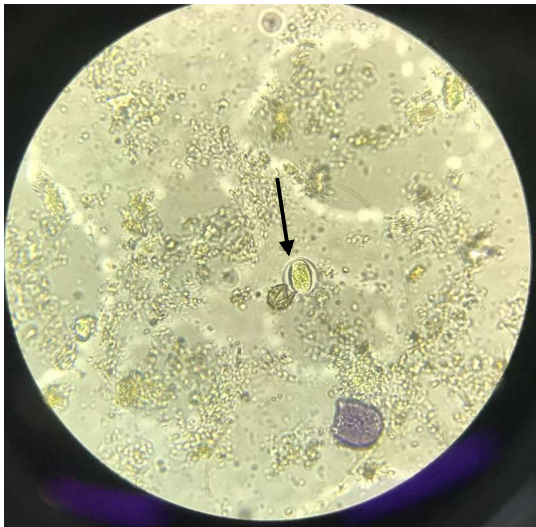


Figure 21 : œufs d'*Isospra canis* au Gr X100 (photos personnelles)

I.4.3 Résultats de la prévalence avec le test rapide et la microscopie chez les chats

Chez les chats, la prévalence des infections est de 70%, et 56 % avec la microscopie, les analyses statistiques ont révélé une valeur de $p = 0,2839 > 0,05$ qui n'est pas significative.

Tableau 02 : Résultats du test rapide et de la microscopie chez les chats

Résultat Méthode de Diagnostic	+	-
Test rapide	21	9
microscope	17	13

I.4.4 Résultats de la prévalence avec test rapide et la microscopie chez les chiens

Chez les chiens la prévalence avec le test est de 46% tandis que pour la microscopie elle est de 36%, la valeur de $p = 0.43$, qui est statistiquement non significatif.

Tableau 03: Résultats du test rapide et de la microscopie chez les chiens

Résultat Méthode de Diagnostic	+	-
Test rapide	14	16
microscope	11	19

I.4.4.1 Chez les chats

I.4.4.1.1 Résultats de la prévalence avec le test rapide (Speed *Giardia*) selon la consistance des selles

Chez les chats, en utilisant le test rapide (Speed *Giardia*), ces pourcentages augmentent à 85,71 % pour les selles molles, 73,68 % pour les selles diarrhéiques, restent à 33,33 % pour les selles normales et demeurent à 0 % pour les selles solides. Ces résultats suggèrent que le test rapide est plus sensible que la microscopie, particulièrement dans les selles molles et diarrhéiques.

Tableau 04 : résultats avec le test Speed *Giardia* de Virbac selon la consistance des selles chez les chats.

Consistance des Résultats MF	Selles molles	Selles diarrhéiques	Selles normales	Selles solides	totale
Nombre de prélèvements	7	19	3	1	30
Total positif	6	14	1	0	21
Total négatif	1	5	2	1	9

I.4.4.1.2 Résultats de la prévalence avec la microscopie selon la consistance des selles

La microscopie révèle une prévalence de 71,43 % dans les selles molles, 57,89 % dans les selles diarrhéiques, 33,33 % dans les selles normales et 0 % dans les selles solides.

Tableau 05 : résultats avec le diagnostic microscopique selon la consistance des selles chez les chats.

Statu clinique Résultats	Selles molles	Selles diarrhéiques	Selles normales	Selles solides	totale
Nombre de prélèvements	7	19	3	1	30
Total positif	5	11	1	0	17
Total négatif	2	8	2	1	13

I.4.4.2 Chez les chiens

I.4.4.2.1 Résultats avec le Test Speed *Giardia* de Virbac selon la consistance des selles chez les chiens.

Chez les chiens, le test rapide montre une prévalence de 73.3% pour les selles molles, 100% pour les selles diarrhéiques, 20% pour les selles normales, et 0% pour les selles solides.

Tableau 06 : résultats avec le Test Speed *Giardia* de Virbac selon la consistance des selles chez les chiens.

Consistance des MF Résultats	Selles molles	Selles diarrhéiques	Selles normales	Selles solides	totale
Nombre de prélèvements	15	1	10	4	30
Total positif	11	1	2	0	14
Totale négatif	4	0	8	4	16

I.4.4.2.2 résultats avec le diagnostic microscopique selon la consistance des selles chez les chiens

Avec la microscopie, les taux de prévalence sont de 53.3% pour les selles molles, 100% pour les selles diarrhéiques, 20% pour les selles normales, et 0% pour les selles solides. Ces résultats soulignent que la prévalence de giardiose est généralement plus élevée dans les selles molles et diarrhéiques, et plus faible dans les selles normales et solides, avec des variations notables selon la méthode de diagnostic utilisée.

Tableau 07 : résultats avec le diagnostic microscopique (selon la consistance des selles chez les chiens.

Consistance des MF Résultats	Selles molles	Selles diarrhéiques	Selles normales	Selles solides	totale
Nombre de prélèvements	15	1	10	4	30
Total positif	8	1	2	0	11
Totale négatif	7	0	8	4	19

I.5 Discussion

Les résultats de notre étude indiquent que le test rapide est plus sensible que la microscopie pour la détection des antigènes de *Giardia duodenalis* dans les selles molles et diarrhéiques chez les chats et les chiens. Cette supériorité peut s'expliquer par la capacité du test Speed *Giardia* à détecter les antigènes de *Giardia duodenalis* présents dans la paroi cellulaire, même en l'absence de la forme kystique (MARDINI, 2016).

Dans le cadre de notre étude, nous avons observé une prévalence significativement plus élevée de la giardiose chez les chats et les chiens, particulièrement dans les selles molles et diarrhéiques, comparativement aux données rapportées par BOUZID *et al.* (2015). Nos résultats montrent des taux allant de 71,43% à 85,71% chez les chats et de 53,33% à 100% chez les chiens pour les selles de consistance anormale, contrastant avec les taux globaux de 15,9% chez les chats et 19,8% chez les chiens rapportés par BOUZID *et al.* (2015) obtenus avec le test Speed *Giardia*.

Cette divergence pourrait s'expliquer par des variations géographiques, environnementales ou méthodologiques. Conformément aux observations de SALAH *et al.* (2015), notre étude confirme la supériorité du test rapide (Speed *Giardia*) sur la microscopie en termes de sensibilité.

Les résultats de SALAH *et al.* (2019) ont rapporté une sensibilité de 83,3% et une spécificité de 99,3% pour le test rapide par immunochromatographie, contre une sensibilité d'au moins 82% et une spécificité d'au moins 90% pour la microscopie (flottation fécale centrifuge au sulfate de zinc).

Nos taux de détection, atteignant jusqu'à 100% dans certaines catégories, dépassent les sensibilités rapportées par SALAH *et al.* (2019), suggérant potentiellement une prévalence accrue dans notre population d'étude ou une optimisation de la méthode de test. La microscopie, bien que légèrement moins spécifique que le test rapide, reste une méthode fiable et largement utilisée, offrant une bonne balance entre sensibilité et spécificité.

Notre analyse approfondie de la relation entre la consistance des selles et la prévalence de la giardiose apporte un éclairage nouveau, soulignant l'importance cruciale de ce paramètre dans le diagnostic. Les selles molles et diarrhéiques sont associées à des taux de prévalence plus élevés, quelle que soit la méthode diagnostique utilisée, confirmant que les tests rapides peuvent offrir une meilleure détection dans ces cas.

Ces résultats corroborent les conclusions des études antérieures tout en les approfondissant. Ils appellent à une investigation plus poussée des facteurs influençant la prévalence de la giardiose et à une réévaluation des protocoles de diagnostic, en tenant compte de la consistance des selles comme indicateur potentiel de l'infection. Le choix entre les méthodes diagnostiques dépend des ressources disponibles et des exigences spécifiques, mais notre étude souligne l'efficacité particulière des tests rapides, notamment pour les échantillons de consistance anormale.

Conclusion

Cette étude a montré une prévalence élevée de *Giardia duodenalis* chez les chiens et les chats, particulièrement chez les animaux présentant des selles de consistance anormale, dépassant les taux rapportés dans des études antérieures. Le test rapide immunochromatographique (Speed Giardia de Virbac) s'est avéré plus sensible que la microscopie conventionnelle, notamment pour la détection des antigènes parasitaires dans les selles molles et diarrhéiques, cependant vue la plus haute sensibilité de ce test, il reste à vérifier la possibilité de faux positifs détectés par ce test. La consistance des selles est apparue comme un indicateur pertinent de la probabilité d'infection, soulignant l'importance de ce paramètre dans le diagnostic. Ces résultats ont des implications importantes pour la pratique vétérinaire et la santé publique, mettant en évidence la nécessité d'une vigilance accrue et l'intérêt des tests rapides pour un diagnostic précoce et efficace. Bien que l'étude présente certaines limites, notamment en termes de taille d'échantillon et de zone géographique, elle fournit des données épidémiologiques précieuses et des pistes pour orienter les pratiques diagnostiques. Des recherches complémentaires seront nécessaires pour approfondir ces résultats, notamment pour identifier les facteurs de risque spécifiques à la région, évaluer le potentiel zoonotique des souches circulantes et établir des stratégies de contrôle adaptées. Cette étude souligne ainsi l'importance d'une approche intégrée, combinant des méthodes de diagnostic performantes et une prise en compte des facteurs cliniques, pour une meilleure gestion de la giardiose chez les animaux de compagnie à Alger.

Les références :

A

- **Adam, R. D. (2021).** *Giardia duodenalis*: biology and pathogenesis. Clinical Microbiology Reviews, 34(4).

B

- **Ballweber, L. R., Panuska, C., Huston, C. L., Vasilopoulos, R., Pharr, G. T., & Mackin, A. (2009).** Prevalence of and risk factors associated with shedding of *Cryptosporidium felis* in domestic cats of Mississippi and Alabama. Veterinary Parasitology, 160(3-4), 306–310.
- **Barr, S. C., & Bowman, D. D. (Eds.) (2011).** Blackwell's Five-Minute Veterinary Consult Clinical Companion: Canine and Feline Infectious Diseases and Parasitology. John Wiley & Sons.
- **Barr, S. C., Bowman, D. D., & Heller, R. L. (1994).** Efficacy of fenbendazole against giardiasis in dogs. American Journal of Veterinary Research, 55, 988-990.
- **Benchimol, M., & Souza, W. D. (2011).** The Ultrastructure of Giardia During Growth and Differentiation. In: Lujan, H. D., & Svard, S. (Eds.), *Giardia*. Vienna: Springer Vienna. p. 141-160.
- **Bertrand, I. (2005).** Détection et géotypage des kystes de *Giardia lamblia* à partir de matrices environnementales et d'échantillons biologiques. Autre. Université Henri Poincaré - Nancy 1, Français.
- **Beugnet, F., Halos, L., & Guillot, J. (2018).** Textbook of Clinical Parasitology in Dogs and Cats.
- **Beugnet, F., Bourdoiseau, G., & Villeneuve, V. (2000).** La giardiose des carnivores domestiques. Action Vét, 1518, cahier clinique n°49.
- **BOURDEAU, P. (1993).** Les giardioses des carnivores. Recueil de Médecine Vétérinaire , 169, 393-400 .
- **Bourdoiseau, G. (1993).** Les protozooses digestives. Pratique Médicale et Chirurgicale de l'Animal de Compagnie, 28.
- **Bouزيد, M., Halai, K., Jeffreys, D., & Hunter, P. R. (2015).** The prevalence of *Giardia* infection in dogs and cats, a systematic review and meta-analysis of prevalence studies from stool samples. Veterinary Parasitology, 207(3-4).
- **Buret, A.G., denHollander, N., Wallis, P.M., Befus, D., & Olson, M.E. (1990).** Zoonotic potential of giardiasis in domestic ruminants. Journal of Infectious Diseases, 162, 231-238.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE

C

- **Chagas, C. R. F., Gonzalez, I. H. L., Salgado, P. A. B., Rodrigues, B., & Ramos, P. L. (2019).** *Giardia spp.*, ten years of parasitological data in the biggest zoo of Latin America. *Annals of Parasitology*, 65(1).
- **Chang, Y., Li, J., & Zhang, L. (2023).** Genetic diversity and molecular diagnosis of *Giardia*. *Infection, Genetics and Evolution*, 113, 105482.
- **Centers for Disease Control and Prevention. (2024).** *Giardiasis*. extrait du site : <https://www.cdc.gov/dpdx/giardiasis/index.html>

D

- **Decock, C., Cadiergues, M. C., Roques, M., & Franc, M. (2003).** Evaluation de quatre traitements de la giardiose canine. *Revue de Médecine Vétérinaire*, 154(12).
- **Debouchaud, Marine. (2012).** Prévalence et implication de *Giardia* dans les diarrhées de sevrage du chiot. Thèse d'exercice, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse - ENVT, 61 p.
- **Dixon, B. R. (2020).** *Giardia duodenalis* in humans and animals - transmission and disease. *Research in Veterinary Science*, 135, 283–289.

E

- **ESCCAP. (2013).** Giardiose chez le chien et le chat.
- **ESCCAP. (2018).** Guidelines for the Control of Parasitic Infections in Pets (2nd ed.).
- **Euzeby, J. (2008).** Grand dictionnaire illustré de parasitologie médicale et vétérinaire. Paris: Lavoisier. 818 p.

F

- **Feng, Y., & Xiao, L. (2011).** Zoonotic potential and molecular epidemiology of *Giardia* species and giardiasis. *Clinical Microbiology Reviews*, 24(1), 110–140.
- **Fink, M. Y., Shapiro, D., & Singer, S. M. (2020).** *Giardia lamblia*: Laboratory Maintenance, Lifecycle Induction, and Infection of Murine Models. *Current Protocols in Microbiology*, 57(1).

G

- **Geurden, T., & Olson, M. (2011).** *Giardia* in Pets and Farm Animals, and Their Zoonotic Potential. *Giardia*, 71–92.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE

- **Geurden, T., Berkvens, D., Casaert, S., Vercruysse, J., & Claerebout, E. (2008).** A Bayesian evaluation of three diagnostic assays for the detection of *Giardia duodenalis* in symptomatic and asymptomatic dogs. *Veterinary Parasitology*, 157(1-2), 14-20.
- **Gifex.(2024).** Quelles sont les communes de la wilaya d'Alger ? Consulté le 4 juillet 2024, à partir de <https://gifex.com/fr/fichier/quelles-sont-les-communes-de-la-wilaya-d-alger/>
- **Gonin, P. O. (2017).** Analyse factuelle du traitement de la giardiose canine et recherche de facteurs de risque de récurrence. Thèse de doctorat. Université Claude-Bernard - Lyon I, Médecine - Pharmacie.
- **Greene, C. E. (2012).** *Infectious Diseases of the Dog and Cat*. St. Louis, Mo.: Elsevier/Saunders.
- **Grisard, A. (2008).** Importance de la coccidiose à *Isospora spp.*, de la giardiose et de la néosporose en élevage canin: exemple du CESECAH dans le Puy-de-Dôme (Thèse de doctorat). Université Claude-Bernard - Lyon I, Médecine - Pharmacie.
- **Guillaume, V. (2007).** Fiches de parasitologie. De Boeck Supérieur.

H

- **Herzog, S. (2002).** Étude épidémiologique de la giardiose en élevage canin: Essai de traitement au fenbendazole (Doctoral dissertation, École Nationale Vétérinaire d'Alfort, Faculté de Médecine de Créteil).
- **Heyworth, M. F. (2016).** *Giardia duodenalis* genetic assemblages and hosts. *Parasite*, 23, 13.
- **Kirpatrick, C. E. (1987).** Giardiasis. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 17(6), 1377-1387.
- **Lappin, M. R. (2014).** Chapter 79 - Giardiasis. In: Sykes, J. E. (Ed.), *Canine and Feline Infectious Diseases*. Saint Louis: W.B. Saunders. p. 771-778.
- **Leder, K., & Weller, D. P. F. (2020).** Giardiasis: Epidemiology, clinical manifestations, and diagnosis. UpToDate.
- **Leib, M. S., & Zajac, A. M. (1999).** Giardiasis in dogs and cats. *Veterinary Medicine*, 94(9), 793-802.
- **Mardini, D. (2016).** Les protozooses digestives des carnivores domestiques (Thèse de doctorat). Université Claude-Bernard - Lyon I, Médecine - Pharmacie.
- **Mekaru, S. R., Marks, S. L., Felley, A. J., Chouicha, N., & Kass, P. H. (2007).** Comparison of direct immunofluorescence, immunoassays, and fecal flotation for detection of *Cryptosporidium spp.* and *Giardia spp.* in naturally exposed cats in 4 Northern California animal shelters. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 21(5), 959-965.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE

- **Melvin, M. (1962).** *Giardia lamblia* trophozoite (Trichrome stain) [Photograph]. Smith Collection/Gado/Getty Images.
- **Robertson, L. J., Lim, Y. A. L., Lujan, H. D., & Svard, S. (2011).** Waterborne and Environmentally-Borne Giardiasis. In: *Giardia*. Vienna: Springer, Vienna. p. 29-69.
- **Ryan, U. M., Feng, Y., Fayer, R., & Xiao, L. (2021).** Taxonomy and molecular epidemiology of *Cryptosporidium* and *Giardia* - a 50 year perspective (1971-2021). *International Journal for Parasitology*, 51(13-14), 1099–1119.
- **Saleh, M. N., Heptinstall, J. R., Johnson, E. M., Ballweber, L. R., Lindsay, D. S., Werre, S., ... & Zajac, A. M. (2019).** Comparison of diagnostic techniques for detection of *Giardia duodenalis* in dogs and cats. *Journal of veterinary internal medicine*, 33(3), 1272-1277.
- **Scorza, V., & Lappin, M. R. (2013).** Enteric Protozoal Infections. In: Greene, C. E. (Ed.), *Infectious Diseases of the Dog and Cat*. Saint Louis: Elsevier Health Sciences. p. 785-801.
- **Spain, C. V., Scarlett, J. M., Wade, S. E., & McDonough, P. (2001).** Prevalence of enteric zoonotic agents in cats less than one year old in Central New York State. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 15(1), 33-38.
- **Sykes, J. E., & Greene, C. E. (2011).** *Infectious diseases of the dog and cat*. Elsevier Health Sciences.
- **Tangtrongsup, S., & Scorza, V. (2010).** Update on the Diagnosis and Management of *Giardia spp.* Infections in Dogs and Cats. *Topics in Companion Animal Medicine*, 25(3), 155-162.
- **Taylor, M. A., Coop, R. L., & Wall, R. L. (2007).** *Veterinary Parasitology*. 3rd ed. Blackwell Publishing Ltd. ISBN 978-1-4051-1964-1.
- **Thompson, R. C. A. (2000).** Giardiasis as a re-emerging infectious disease and its zoonotic potential. *International Journal for Parasitology*, 30(12-13), 1259-1267.
- **Uchôa, F. F. de M., Sudré, A. P., Campos, S. D. E., & Almosny, N. R. P. (2018).** Assessment of the diagnostic performance of four methods for the detection of *Giardia duodenalis* in fecal samples from human, canine and feline carriers. *Journal of Microbiological Methods*, 145, 73–78.
- **Yokokawa, D., Shikino, K., & Ikusaka, M. (2020).** A case of giardiasis in a Japanese organic farmer. *Journal of General and Family Medicine*, 21(6), 270-271