

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université SAAD DAHLAB Blida 1

Faculté Des Science De La Nature Et De La Vie

Département de Biologie des Populations et des Organismes



Mémoire de Fin D'Etude

En vue de l'Obtention du Diplôme de Master en Science Biologiques

Option : Parasitologie

Thème

Giardiase humaine à Blida, prévalence, facteurs de risque et moyen de lutte

Présenté par :

Melle BEKHTI Nadjia Loubna

Melle BOUKLACHI Zina

Soutenu le 28 /09/ 20 . Devant les jurys :

Président	M.BENDJOUDI.D	MCA/BPO	USDB1
Examineur	M.MEDROUH.B	Docteur ès Sciences	USDB1
Promoteur	M.SAIDANI.K	MCA/ISV	USDB1
Co-Promotrice	Melle SADOUKI.H	Doctorante	USDB1

Promotion 2019/2020

Remerciements

Au terme de ce travail, on tient à remercier notre seigneur Dieu qui nous a donné la force et la patience d'achever ce travail

On voudrait remercier en premier lieu notre promoteur SAIDANI KHELAF

Pour son soutien, sa gentillesse, son humour, sa disponibilité, et ses encouragements, on avait l'honneur de travailler avec un promoteur aussi modeste comme vous, merci pour votre confiance et votre patience, c'est grâce à vous qu'on a pu réaliser ce mémoire dans des conditions intellectuelles favorables au questionnement et à l'approfondissement de la pensée, vous êtes l'homme qu'on estime pour votre honnêteté et votre humanisme, on espère pouvoir encore révéler de nombreux autres défis avec vous dans les prochaines années

A notre président de mémoire Mr BENDJOUDI.D

Nous sommes honorés de vous avoir comme président de jury de notre mémoire. Votre compétence professionnelle incontestable ainsi que vos qualités humaines vous valent l'admiration et le respect de tous. Vous êtes et vous serez pour nous l'exemple de rigueur et de droiture dans l'exercice de la profession, on espère que vous trouvez dans ce modeste travail l'expression de notre haute considération, de notre sincère reconnaissance et de notre profond respect.

A notre examinateur Mr MEDROUH.B

On tient à vous remercier d'avoir accepté d'examiner ce travail, votre participation à ce jugement nous fait un grand plaisir.

A Melle SADOUKI HANANE

On désire exprimer également notre remerciement à notre Co-promotrice qui nous a proposé ce thème pour son aide précieuse et sa participation à ce jury, on est reconnaissante pour ses orientations et sa disponibilité.

Nous exprimons notre gratitude à tous nos enseignants qui ne nous ont pas épargné leur précieux savoir durant tout notre parcours universitaire

On remercie également le personnel du laboratoire de CHU FRATNTEZ FANON et l'hôpital FAUBOURG de nous avoir accueilli parmi eux et travaillé avec eux et nous aider à élaborer notre projet de fin d'étude.

Dédicaces

Tout d'abord je remercie le bon dieu qui m'a aider et m'a donner le courage durant mon parcours académique et d'avoir me donner la volonté pour réaliser cet humble travail.

Je dédie ce travail à ma très chère mère d'or qui a toujours été là pour moi et m'a offert l'amour et la patience durant toute ma carrière d'étude, ainsi que ma sœur et mon frère

A mes tantes et oncles, mes chères cousines et cousins, que Dieu vous garde et vous procure santé et bonheur

A ma binôme Nadjia et toute sa famille

A mes camarades de la promotion et exclusivement Khadidja

A ma grand-mère qui nous a toujours soutenues avec ses douaa, je la souhaite une longue vie et une bonne santé

A mon très chère père a qui je dois ce que je suis et qui a quitter la vie trop tôt.

BOUKLACHI Zina.

À mes très chères parents Bekhti Mohamed et Hamamou Assia

Parce que vous êtes la source de tout le bonheur, parce que vous êtes ma source d'inspiration, de force et de tendresse. Pour la persévérance et la patience que vous m'avez apprises, pour m'avoir appris à devenir ce que je suis, pour m'avoir toujours encouragé à avancer même quand il était difficile, pour m'avoir toujours soutenue dans les moments amers et de me protéger par vos conseils et instruction, je suis trop chanceuse de vous avoir dans ma vie, j'espère que vous soyez aujourd'hui fière de moi, puisse dieu le tout puissant vous garde toujours à mes côtés

À mes chères grands parents Hamamou Laid et Bekhti Oum El Kheir

Je tiens à vous remercier pour votre soutien, vos prières et vos encouragements toute au long de mes études, je vous dédie ce travail en espérant que dieu le tout puissant vous procure santé et longévité

À mon frère Sidali et ma sœur Fella

Les mots ne pourront jamais exprimer la profondeur de mon amour et mon affection, vous étiez toujours là pour moi, à partager mes moments les plus difficile mais aussi les plus joyeux, j'implore dieu qu'il vous apporte le bonheur, la réussite, et surtout la santé, qu'Allah nous garde à jamais unis dans la joie et la prospérité.

À ma chère binôme Lina

Ma douce sœur qu'elle a eu la patience de me supporter durant ce mémoire, et qu'elle m'a soutenu et encouragé pendant tous les moment difficiles vécus, merci du fond du cœur, que dieu t'apporte tout ce que tu désire

À mes chères tantes : Hamamou Chafia et Hamamou Hafidha

Mon amour et mon respect pour vous sont sans limites, cette humble dédicace ne saurait exprimer mon amour et mon grand respect, j'ai beaucoup de chance de vous avoir à mes côtés, je vous dédie ce travail avec tous les vœux de bonheur et de santé

À mes chères amies: Chaima, Asma, Khadidja, Zahra, ALFA, Soumia

Un énorme merci à vous, pour les beaux souvenirs que nous avons partagés ensemble, pour votre soutien, vos encouragements, je vous dédie ce travail et je vous souhaite une vie pleine de santé et de bonheur

Bekhti Nadjia Loubna.

Résumé :

Les parasitoses intestinales causent un sérieux problème au niveau de la santé publique, ainsi que la giardiose, c'est une maladie cosmopolite, retrouvée notamment dans les zones tropicales.

Notre objectif dans cette investigation est de faire une comparaison entre l'étude rétrospective d'un an, allant de janvier 2019 à janvier 2020, et l'étude prospective de janvier 2020 à juin 2020, basée sur la prévalence de giardia selon plusieurs paramètres, aussi connaître la relation entre la présence de giardia et la fluctuation des GB et GR, ainsi qu'explorer les facteurs de risque, cela s'est interrompue en raison de la pandémie de coronavirus, conséquemment on a effectué exclusivement l'étude rétrospective en se basant sur l'estimation de la prévalence de la giardiose selon l'âge, le sexe et les signes cliniques.

La coproparasitologie est le meilleur moyen de détection des parasites intestinaux, où on reçoit les échantillons des selles dans des boites propres à fermeture hermétique

D'après les 849 échantillons analysés, 84 étaient positifs aux différents parasites intestinaux, dont *Giardia intestinalis* faisait partie avec une proportion de 11 et une prévalence de 13.09%. Les autres parasites sont représentés par un taux de 86.90%. La maladie ne peut pas être prédite en fonction du sexe et les signes cliniques, car on ne note pas une différence marquante entre la prévalence des deux sexes avec un sexe ratio de 1.75, combien même les symptômes triomphants dont les douleurs abdominales et les diarrhées ne sont pas spécifique à la giardiose, où ils peuvent dominer d'autres symptômes des protozoose intestinales.

En ce qui concerne la prévalence de la maladie selon l'âge, on a déduit que les enfants sont les plus touchés par la *Giardia intestinalis* avec une prévalence de 82%, contrairement chez les adultes où leur prévalence est estimée par 18% en raison de la négligence des enfants aux mesures d'hygiène.

On conclut de cette recherche qu'il y'a une relation inverse entre le niveau d'hygiène et la dissémination de la maladie ; plus l'hygiène est faible plus la maladie se propage.

Pour diminuer la prévalence, vaut mieux travailler sur l'amélioration de système sanitaire.

Mots-clé : Parasites digestifs, Giardia, Epidémiologie, Enfants et adulte, Blida.

الملخص :

تسبب الطفيليات المعوية مشكلة صحية خطيرة بما فيه داء الجيارديا ، وهدفنا من خلال هذه الدراسة هو إجراء مقارنة بين دراسة باثر رجعي (يناير 2019 - يناير 2020) ودراسة مستقبلية (يناير 2020 - يونيو 2020) وفقاً لانتشار المرض بالإضافة الى عوامل الخطر و أيضا اجراء تحاليل فحص الدم الشامل للمرضى الجيارديا من اجل معرفة العلاقة بين وجود هذا الطفيلي و تذبذب معدل كريات الدم الحمراء و البيضاء، الذي الغي بسبب وباء فيروس كورونا ، بناءً على دراسة الرجعية التي استندت على انتشار الجيارديا حسب الجنس والعمر و الأعراض.

الفحص الطفيلي للبراز هو أفضل طريقة للكشف عن الطفيليات المعوية، حيث يتم تلقي عينات البراز في حاويات نظيفة محكمة الإغلاق.

وفقاً لـ 849 عينة التي تم تحليلها خلال الدراسة الرجعية، تحصلنا على 84 عينة إيجابية للطفيليات المعوية المختلفة، منها الجيارديا المعوية حيث قدرت ب 11 شخص وبنسبة انتشار 13.09% و الطفيليات الأخرى موضحة بنسبة 86.90%

لا يمكن التنبؤ بالمرض على أساس الجنس والأعراض، حيث لا يوجد فرق ملحوظ بين معدل انتشار الجنسين حيث ان نسبة الجنس تقدر ب 1.75، ولكن أيضا الأعراض المنتصرة بما في ذلك الأم البطن والإسهال. لا تقتصر على الجيارديا، حيث قد تهيمن على أعراض أخرى من امراض الطفيلية المعوية.

فيما يتعلق بانتشار المرض حسب العمر، فقد وجد أن الأطفال هم الأكثر تضررا بهذا الداء بنسبة انتشار تصل الى 82% على عكس البالغين حيث يقدر انتشار عند هذه الفئة بنسبة 18% ويعود ذلك الى إهمال الأطفال للتدابير الوقائية. يستنتج من هذا البحث أن هناك علاقة عكسية بين مستوى النظافة وانتشار المرض. كلما قلت النظافة كلما زاد انتشار المرض. تقليل من انتشار المرض، يجب العمل على تحسين النظام الصحي.

الكلمات المفتاحية: طفيليات الجهاز الهضمي ، الجيارديات ، الأوبئة ، الأطفال والبالغون ، البليدة .

Abstract :

Intestinal parasitoses are very common in the world, much more in the tropical areas. This study aims at making a comparison between a retrospective study, (January 2019 - January 2020) and a prospective study (January 2020 - June 2020). Concerning the prevalence of the disease according to several parameters, as well as the risk factors it also make an inflammatory billant for positive patients in order to know the relationship between the presence of this parasite and the fluctuation in the level of white blood cells and red blood cells that was interrupted by Corona virus pandemic, therefore, we performed exclusively retrospective study which was based on the estimation of the prevalence of giardiasis according to sex, age and clinical signs. coproparasitology is the best way to detect intestinal parasites, where we receive stool samples in clean boxes.

According to the 849 samples analyzed, 84 were positive for various intestinal parasites, of which *Giardia intestinalis* was part of these parasites with a proportion of 11 and a prevalence of 13.09%, and the other parasites are represented by 86.90%.

This Disease cannot be predicted because of gender and clinical signs, there is no marked difference between the prevalence of the two sexes with a sex ratio of 1.75, but also the triumphant symptoms whose abdominal pain and diarrhea are not specific for giardiasis; where they may dominate other symptoms of intestinal protozoosis.

Regarding the prevalence of the disease according to the age, we found that children are the most affected by *Giarida intestinalis* with a prevalence of 82%, unlike adults where their prevalence is estimated by 18%, due to children's neglect of hygiene measures.

It is concluded from this research that there is an inverse relationship between the level of hygiene and the spread of the disease; the lower the hygiene, the more the disease spreads.

To reduce the prevalence, it is better to work on improving the sanitary system.

Keywords: Digestive parasites, Giardia, Epidemiology, Children and adults, Blida.

La liste des tableaux :

Tableau 01 : Différentes espèces de *Giardia intestinalis*.

Tableau 02 : classification de *Giardia intestinalis*.

Tableau 03 : Répartition de prévalence des parasites intestinaux isolés

Tableau 04 : Répartition de prévalence des parasites intestinaux selon le sexe

Tableau 05 : Répartition de prévalence des parasites intestinaux selon l'âge

Tableau 06 : Répartition de la prévalence de *Giardia intestinalis* par rapport autres parasites

Tableau 07 : Répartition de prévalence de *Giardia intestinalis* selon le sexe

Tableau 8 : Dernière étape de la régression logistique montrant les effets significatifs et leurs Odds ratio correspondants

Tableau 09 : répartition de prévalence de *Giardia intestinalis* selon l'âge

Tableau 10 : Cas positifs de giardia selon le sexe

Tableau 11 : Cas positifs de *Giardia intestinalis* selon l'âge

Tableau 12 : Cas positifs de *Giardia intestinalis* selon les signes cliniques

Tableau 13 : Dernière étape de la régression logistique montrant les effets significatifs et leurs Odds ratio correspondants

La liste des figures :

Figure 01 : Forme végétative de *Giardia intestinalis*.

Figure 02 : Kyste de *Giardia intestinalis* vu en coupe transversale au microscope électronique à transmission.

Figure 03 : cycle de *Giardia intestinalis*.

Figure 04 : protocole de réalisation de la technique de Ritchie

Figure 05 : Protocole expérimentale de la technique e Willis

Figure 06 : secteur représentant la prévalence des parasites intestinaux

Figure 07 : Un histogramme représentant la répartition de prévalence des parasites intestinaux isolée

Figure 08 : histogramme représentant la prévalence des parasites intestinaux selon le sexe

Figure 09 : secteur représentant la prévalence des parasites intestinaux selon l'âge.

Figure 10 : secteur représentant la prévalence de *Giardia intestinalis* par rapport aux autres parasites isolés

Figure 11 : histogramme représentant la répartition de *Giardia intestinalis* selon le sexe

Figure 12 : secteur représente la prévalence de *Giardia intestinalis* selon l'âge

Figure 13 : histogramme représentant la variation de prévalence de *Giardia intestinalis* selon les signes cliniques

La liste des abréviations :

UV : ultraviolet

OMS : organisation mondiale de la santé

IgM : immunoglobuline M

IgA : immunoglobuline A

IgG : immunoglobuline G

PCR : Polymerase chain reaction

g : gramme

kg : kilogramme

mg : milligramme

ml : millilitre

J : jour

EPS : examen parasitologique des selles

CHU : centre hospitalier universitaire

GR : globule rouge

GB : globule blanc

Tr : tour

Min : minute

Table des matières

Remerciements	I
Dédicaces	II
Résumés	V
Liste des tableaux	VIII
Liste des figures	IX
Liste des abréviations	X
Table des matières	XI
I. Recherche bibliographique	1
1. Introduction	1
2. Agent étiologique.....	2
3. Taxonomie.....	2
4. Morphologie et cycle.....	3
4.1. Morphologie.....	3
4.1.1. Forme végétative.....	4
4.1.2. Forme kystique	4
4.2. Cycle évolutif	5
5. Physiopathologie.....	6
6. Epidémiologie.....	7
6.1. Prévalence	7
6.1.1. Prévalence globale.....	7
6.1.2. Prévalence selon le sexe	7
6.1.3. Prévalence selon l'âge	7
6.1.4. Prévalence selon la région	7
6.2. Mode de transmission.....	8
6.3. Facteurs de risque	8
6.4. Résistance	8
7. Réponse immunitaire.....	9
8. Clinique.....	9
9. Diagnostic biologique.....	10
9.1. Prélèvement.....	10

9.1.1. Examen macroscopique	11
9.1.2. Examen microscopique direct	11
9.1.3. Examen à l'état frais	11
9.1.4. Examen après coloration	11
9.1.4.1. Coloration Lugol.....	11
9.1.5. Examen après enrichissement	12
9.2. Diagnostic rapide	12
9.3. L'utilisation des anticorps monoclonaux	12
9.4. Intérêt actuel de la PCR en temps réel.....	12
9.5. Diagnostic différentiel et diagnostic de certitude	12
10. Traitement et prophylaxie	14
II. Matériel et méthodes.....	16
1. Type et période d'étude.....	16
2. Matériel de laboratoire.....	16
2.1.Matériel des prélèvement.....	16
2.2.Matériel des examens direct.....	16
2.3.Matériel des techniques de concentration	17
2.3.1. Technique de Ritchie.....	17
2.3.2. Technique de Willis.....	17
3. Méthodes.....	17
3.1.Examen macroscopique	18
3.2.Examen microscopique.....	18
3.2.1. Examen direct.....	18
3.2.2. Examen après concentration par sédimentation.....	18
3.2.3. Examen après concentration par flottation.....	19
III. Résultats et discussion.....	20
1. Résultats.....	20
1.1. Prévalence globale des parasites intestinaux.....	20
1.1.1. Prévalence des parasites intestinaux isolés.....	21

1.1.2. Fréquences des parasites intestinaux selon le sexe.....	22
1.1.3. Fréquences des parasites intestinaux selon l'âge.....	22
1.1.4. Association des différents facteurs de risque avec la prévalence des parasites intestinaux.....	23
1.2. Prévalence de <i>Giardia intestinal</i>	24
1.2.1. Prévalence de Giradia par rapport aux autres parasites.....	24
1.2.2. Prévalence de Giardia selon le sexe.....	24
1.2.3. Pourcentages des cas positifs de Giardia selon l'âge.....	25
1.2.4. Pourcentages des cas positifs selon les symptômes.....	26
1.2.5. Eventuelle association Giardia et facteurs de risque.....	27
2. Discussion.....	28
IV. Conclusion et recommandation.....	31
V. Références.....	33
VI. Annexes	

1. Introduction :

Les parasitoses intestinales regroupent un ensemble large d'infections relativement fréquentes. Certaines sont plus volontiers rencontrées en zones intertropicales, mais bon nombre demeurent cosmopolites et sont retrouvées notamment sous nos latitudes (Guillaume et Thanh, 2011).

La Giardiose ou Lambliaose et l'une des parasitoses cosmopolites notamment dans les zones tropicales, c'est une maladie due à un protozoaire flagellé nommé *Giardia Intestinalis*, aussi anciennement appelé *Giardia duodenalis*, *Giardia lamblia*, et *Lambliia duodenalis*, parasite le tube digestif de nombreux mammifères dont l'Homme et les canidés, ce qui constitue un problème de santé publique en favorisant la malabsorption intestinal, et le ralentissement de croissance.

La Giardiose est une protozoose à transmission hydrique, l'affection est atteinte lorsqu'on boit de l'eau contaminé d'une source potable abandonnée, ou en mangeant d'aliments souillés contenant les kystes de *Giardia intestinalis*, et faut être averti que ces kystes sont la forme de résistance de ce parasite, et résistent au froid en acidité et aux UV.

D'après les études déjà réalisées les symptômes sont le plus souvent inapparente ou latente, mais il peut y avoir parfois : diarrhée, ballonnement abdominal en plus des douleurs, nausées, vomissements durant quelques jours qui suivent l'ingestion des kystes (inrs.fr, 2019).

Dans le monde, l'OMS estime que 3,5 milliards de personnes présentent des parasitoses, et 350 millions sont infectées par des parasites intestinaux (Hussein et Ayman, 2010), dont environ 200 millions de personnes en Asie, en Afrique et en Amérique latine ont des infections symptomatiques de Giardiose (ANOFEL, 2014).

L'Algérie n'échappe pas à cette maladie, et est parmi les pays où la Giardiose s'y propage à cause de son système sanitaire et ses conditions d'hygiène.

Plusieurs recherches ont été établies pour étudier la maladie en question dans des régions différentes en Algérie, dans ce contexte on a fondé une étude à la région de Blida dans le but d'estimer la prévalence, préciser les facteurs de risques associés au portage parasitaire dans la population étudiée, et suggérer en fin des moyens pour lutter contre ce problème de santé publique.

I. Etude bibliographique :

1. Agent étiologique :

Giardia duodenalis (synonyme *G. intestinalis*, anciennement *Giardia lamblia*) est l'agent de la giardiose. C'est un protozoaire de l'ordre des Diplomonadida. Il comporte plusieurs génotypes dont certains peuvent parasiter l'Homme (anses, 2011).

2. Taxonomie :

Les parasites du genre *Giardia* ont été découverts en 1681 par Anthony van LEEUWENHOEK qui les a observés pour la première fois dans ses propres selles. D'abord nommé *Cercomonas intestinalis* par LAMBL, qui établit la première description précise du parasite en 1859, le nom générique *Giardia* est donné pour la première fois par KUNSTLER en 1882, pour désigner un flagellé découvert dans des intestins de têtards. En 1888, BLANCHARD suggère d'utiliser le nom générique *Lambliia*, en hommage à LAMBL mais finalement, en 1914 ALEXEIEFF propose de rétablir *Giardia* comme nom générique synonyme de *Lambliia* et *Giardia*. A l'heure actuelle, 6 espèces de *Giardia* sont reconnues par la communauté scientifique (voir tableau I). Une seule espèce est transmissible à l'homme et au chien, il s'agit de *Giardia duodenalis*. Cette espèce colonise également de nombreux autres mammifères, tels que le chat ou les bovins par exemple (Pierre, 2017).

Tableau I : Différentes espèces de *Giardia*. (Pierre, 2017).

Espèces	Principaux hôtes
<i>Giardia agilis</i>	Amphibiens
<i>Giardia ardeae</i>	Oiseaux
<i>Giardia microti</i>	Rats musqués et campagnoles
<i>Giardia muris</i>	Rongeurs
<i>Giardia psitacci</i>	Oiseaux
<i>Giardia duodenalis</i>	Mammifères (Homme, primates, ruminants, chiens, chats ...)

Tableau II : classification de giardia

Règne	Protozoaire
Phylum	Sarcomastigophora.
Sous phylum	Mastigophora
Classe	Zoomastigophora
Ordre	Diplomonadida
Famille	Hexamitidae
Sous-famille	Giardiina
Genre	Giardia
Espèces	<u>Giardia agilis</u> <u>Giardia ardeae</u> <u>Giardia microti</u> <u>Giardia muris</u> <u>Giardia psitacci</u> <u>Giardia duodenalis/ intestinalis</u>

Plusieurs espèces de Giardia morphologiquement distinctes sont reconnues, cependant, Giardia isolée des humains et d'autres mammifères est morphologiquement similaire et par conséquent, le statut taxonomique et le potentiel zoonotique ne sont pas clairs et souvent controversés. Certains chercheurs préfèrent Giardia duodenalis comme nom officiel de l'espèce infectant les humains et d'autres mammifères. D'autres noms couramment utilisés sont Giardia intestinalis et Giardia lamblia (tulane 2017).

3. Morphologie et cycle évolutif :

3.1 Morphologie :

Giardia intestinalis est un protozoaire flagellé qui colonise l'intestin (duodénum). Le parasite se présente sous deux formes : la forme végétative, ou trophozoïte, qui est responsable de la maladie, et la forme kystique qui est responsable de la survie dans le milieu extérieur et la contamination (ANOFEL, 2014).

3.1.1 La forme végétative :

Le trophozoïte est en forme de goutte, avec une extrémité postérieure effilée (Figure 1) ; il mesure 6-8µm x 12-15µm. Ses faces ventrale et dorsale, respectivement concave et convexe, lui confèrent une forme de croissant en coupe histologique. La face ventrale est munie d'un disque adhésif permettant au parasite de demeurer en surface des cellules épithéliales digestives. Le trophozoïte est binucléé ; il possède quatre paires de flagelles assurant sa mobilité, et transversalement, deux agrégats denses de microtubules et protéines contractiles : les corps médians. En coproscopie, cette forme est rarement observable, hormis lors d'examen direct de selles fraîches (DEBOUCHAUD et Marine, 2012).

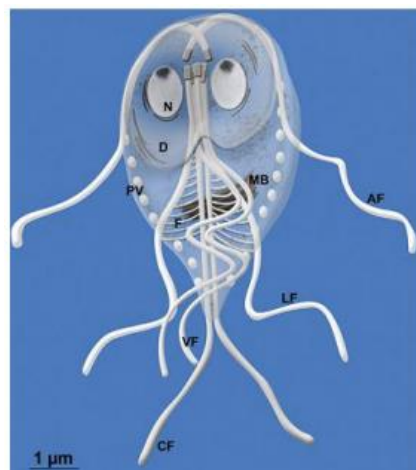


Figure 1 : Forme végétative de *Giardia intestinalis* d'après (Pierre, 2017).

3.1.2 La forme kystique :

Le kyste est de forme subsphérique, il mesure 7 à 10 μm de large pour 8 à 12 μm de long. Il est entouré par une paroi mince, et il contient 2 à 4 noyaux selon le stade de maturité (2 dans les kystes récemment formés, 4 dans les plus matures). Il renferme également des résidus de flagelles et de corps médians correspondant à 2 trophozoïtes incomplètement formés. Au niveau ultra-structural, on trouve dans le kyste de nombreuses vacuoles, des kinétosomes, des ribosomes, des microtubules du disque. Il n'y a ni Golgi, ni mitochondries, ni réticulum endoplasmique (Herzog et Sandrine, 2002).

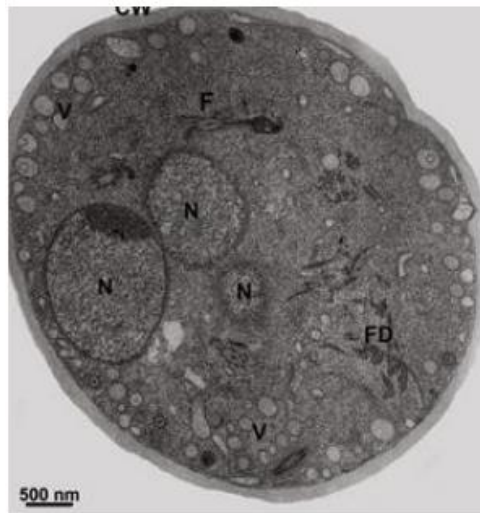


Figure2 : Kyste de *Giardia intestinalis* vu en coupe transversale au microscope électronique à transmission d'après (Pierre, 2017)

3.2. Le cycle évolutif :

Le cycle de *Giardia sp* est monoxène (absence d'hôte intermédiaire). Il comprend deux stades :

- Le stade infectieux, il s'agit du trophozoïte, qui se développe dans l'intestin grêle de l'hôte colonisé par le parasite.
- Le stade kystique qui est la forme excrétée dans l'environnement par les fèces et qui constitue la forme infectieuse du parasite, il lui confère une certaine résistance dans l'environnement. (Pierre, 2017)

Le cycle de vie complet peut être complété in vitro avec des stimuli qui imitent les conditions gastro-intestinales. L'infection de l'hôte est initiée par l'ingestion de kystes, suivie d'une colonisation de l'intestin grêle par la forme trophozoïte du parasite, qui se multiplie par

croissance végétative dans l'intestin. Les trophozoïtes, comme la plupart des protozoaires parasites intestinaux, subissent des changements biologiques dramatiques pour survivre en dehors de l'intestin de leur hôte en se différenciant en kystes résistants (enkystement)(Svård et al, 2001), les formes végétatives s'enkystent dans des conditions défavorables, puis ils sont éliminés avec les selles , et le cycle reprend quand un individus sera en contact avec les selles contaminées.

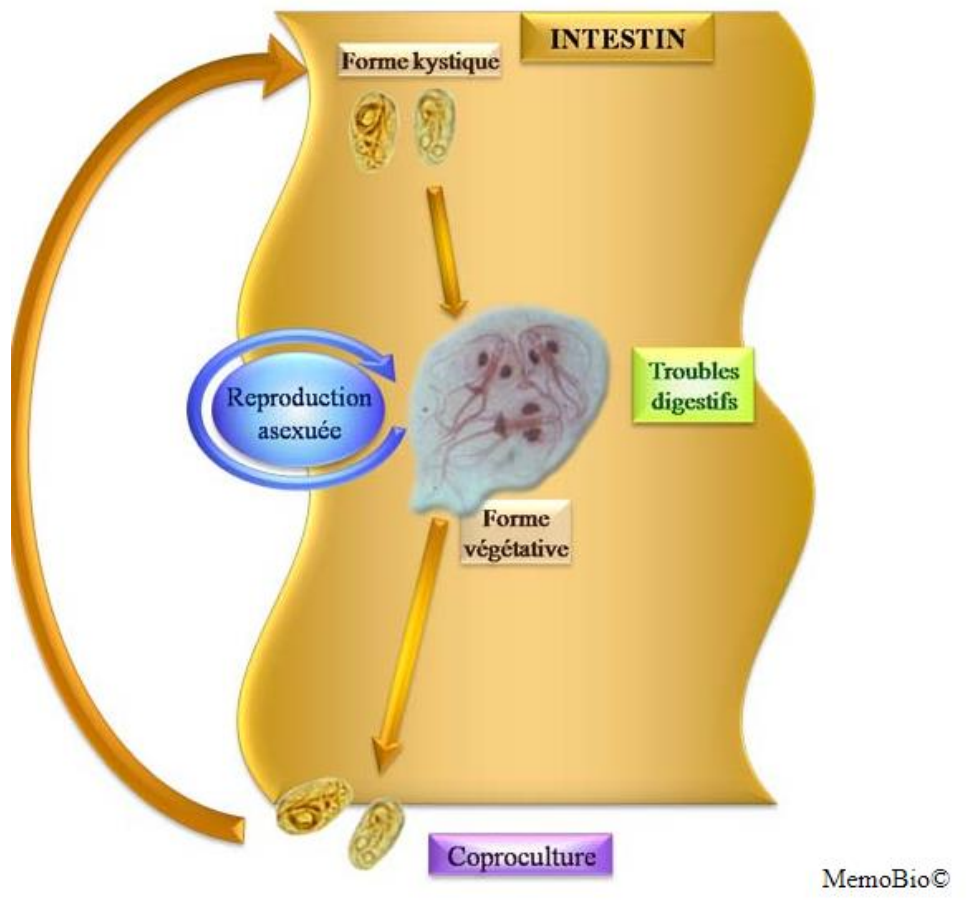


Figure3 : Cycle de *Giardia intestinalis* (memobio, 2012).

4. Physiopathologie :

L'homme se contamine essentiellement par ingestion de kystes à partir de l'eau, moins souvent par les aliments souillés, ou par contact féco-oral direct. Dans les pays en voie de développement, il existe un lien important entre la contamination des enfants par *Giardia intestinalis* et la présence intra-domiciliaire d'animaux domestiques. Ce lien peut traduire soit un passage de l'animal à l'homme, soit être le témoin du faible niveau d'hygiène. (ANOFEL, 2014).

La pathogénèse peut se traduire par :

- L'attachement des parasites aux cellules épithéliales intestinales produit une inflammation catarrhale (inflammation des muqueuses) de bas grade.
- Il y a une perte de poids.
- Les kystes passent indemnes dans le suc de l'estomac.
- L'ingestion de 100 kystes ou plus entraîne une infection.
- 1 kyste ne causera pas d'infection. (labpedia, 2020).

5. Epidémiologie :

5.1 Prévalence :

Le *Giardia lamblia* était plus répandu dans le groupe d'âge plus jeune statistiquement significatif chez les <15 ans, prévalence était également plus élevée chez les hommes que chez les femmes, mais elle n'était pas statistiquement significative. La variation saisonnière de *Giardia* a également été observée avec une prévalence plus élevée en saison chaude et humide étant des maladies d'origine hydrique (Baljinder et Varsha, 2020).

5.1.1. Prévalence globale :

Dans les pays en voie de développement *Giardia* est présent dans 30 % de la population. Aux États-Unis, il est estimé qu'il est présent dans 3–7 % de la population.

On estime à 280 millions de cas de giardiose symptomatique chaque année dans le monde (Kevin et Christine, 2013).

5.1.2. Prévalence selon le sexe :

Sur les 268 enfants (125 hommes et 143 femmes) qui ont fourni les échantillons, 8,2% se sont révélés positifs pour la giardiose. Le taux d'infection s'est avéré plus élevé chez les garçons (10,4%) que chez les femmes (6,29%) (Iram Abdullah et al, 2016). De ce fait le sexe n'est pas un paramètre indispensable dans l'identification de ce parasite.

5.1.3. Prévalence selon l'âge :

Sur 656 spécimens de selles, *Giardia lamblia* isolés dans 6,7% des cas. Le *Giardia lamblia* était plus répandu dans le groupe d'âge plus jeune avec statistiquement significatif chez les <15 ans ($p < 0,05$) (Iram et al, 2016).

5.1.4. Prévalence selon la région :

D'après l'OMS, environ 200 millions de personnes en Asie, en Afrique, et en Amérique latine ont des infections symptomatiques. La prévalence de la giardiose est généralement plus faible dans les pays développés avec des prévalences de 0.4 à 7.5 % que dans les pays en voie de développement avec des prévalences de 8 à 30% (dapmed-africa).

5.2. Mode de transmission :

La transmission est le plus souvent indirecte, elle se fait par l'ingestion de kystes présents dans l'environnement. Le kyste est directement infestant, et ne nécessite pas de sporulation dans l'environnement. L'ingestion peut se dérouler par coprophagie, ou bien par ingestion d'aliments, ou d'eau contaminés (Geurden et Olson, 2011).

5.3. Facteurs de risque :

La transmission du *Giardia intestinalis* s'effectue par voie fécale-orale. Les circonstances documentées des éclosions sont les plus souvent les contacts entre personnes, l'ingestion d'eau ou d'aliments contaminés (Éric et al, 2012).

Parmi les facteurs qui contribuent le plus à la propagation de cette maladie on cite :

- Les voyages dans les pays hyper endémique
- La mauvaise hygiène des mains
- La consommation d'eau du robinet
- La consommation des végétaux crus
- La natation dans les rivières et lacs
- Le contact avec les jeunes enfants portant des couches (Saghrouni.).

Dans les circonstances exceptionnelles, la giardiose est endémique chez certaines populations vivantes dans la pauvreté, dont les conditions générales sanitaires, notamment le traitement de l'eau potable et les pratiques d'hygiène, sont inadéquates, et où l'on observe un niveau élevé de contamination fécale de l'environnement (Éric et al, 2012).

5.4 Résistance :

Les kystes restent infectieux dans l'eau douce pendant 2 semaines à 25 °C et 11 semaines à 4 °C ; dans les selles de 1 à 4 semaines (Aubry et al, 2018).

La survie des kystes dans l'environnement est importante : 15 à 30 jours (maximum 74 jours) dans les matières fécales humaines ou bovines, de 28 à 56 jours dans les eaux de surface suivant les conditions de température (3,5 % à 18 % des eaux de surface contiennent des kystes viables), plusieurs semaines dans les eaux usées et sur les produits de l'agriculture arrosés par ces dernières. Les kystes peuvent rester viables à 4 °C pendant 90 jours et 66 jours entre 12 et 22 °C. Dans l'eau du robinet, les kystes peuvent survivre 77 jours à 8 °C et 4 jours à 37 °C. (anses, 2011).

6. Réponse immunitaire :

La relation hôte-parasite est complexe, et il a été établi que l'expression des antigènes varie chez *Giardia intestinalis*, de sorte qu'il est peu probable que l'immunité soit permanente et universelle. La réponse immunitaire humorale se traduit par une augmentation des taux d'anticorps circulants [IgG] [IgM] et la sécrétion d'anticorps [IgA] dans le lait, dans la salive et peut-être dans le mucus intestinal. Ces anticorps combattent peut-être la maladie, mais la durabilité de cette immunité n'a pas été prouvée. (canada, 2019).

La réceptivité des individus est essentiellement liée à des défauts d'hygiène : hygiène générale (désinfection des mains et des instruments de cuisine et de vaisselle) et hygiène contraire, les nourrissons allaités par leur mère ne sont pas infectés, et cette particularité est liée à la présence dans le lait maternel de substances antiparasitaires non spécifiques (Gillin, 1987) ou de substances empêchant l'adhérence des trophozites à l'épithélium duodéal (Crouch, 1991). Chez les individus adultes, l'infection s'atténue après 3 à 5 mois et elle ne persiste guère au-delà d'une année ; elle ne se maintient que chez les sujets immuno-déprimés. En effet, l'infection par *Giardia intestinalis* est génératrice de réactions immunitaires et notamment de la production d'anticorps : anticorps circulants de type IgG et IgM et d'IgA intestinaux ; ces derniers neutralisent une protéine parasitaire de 20 kD et inhibent la fixation des parasites, entraînant leur évacuation. Cette action des IgA n'est efficace que chez les individus bénéficiant de bonnes capacités réactionnelles de nature cellulaire, dépendant des lymphocytes T ; c'est la diminution de ces lymphocytes qui entraîne la persistance de la giardiose chez les personnes en état de carence immunologique (Gottstein, 1991).

7. Clinique :

La symptomatologie est très variée allant du portage asymptomatique fréquent vers la forme grave rare. Elle touche les adultes et les enfants avec des manifestations intestinales plus importantes. Les signes cliniques dépendent du degré d'infestation (Loic, 2012).

La forme typique :

- Incubation 1 à 3 semaines après contamination (7 jours en moyenne).
- Début progressif avec une poly exonération de 5-10 selles/j matinales et post prandiale. Les selles peuvent être de consistance pâteuses /liquides jaunâtres (décolorées), grasseuse avec stéatorrhée et odeur parfois fétide.
- Parfois alternance diarrhée /constipation.
- Douleurs abdominales, nausées et vomissements
- Malabsorption de la VitB12 et folates (impact grave chez l'enfant)
- Absence de fièvre et d'abcès ou de lésion à distance

Le tableau clinique diffère selon la tranche d'âge atteinte :

Chez l'enfant : Troubles intestinaux sévères, selles fréquentes semi-liquides, anorexie, nervosité, trouble du sommeil, syndrome de malabsorption et évolution par crise.

Chez l'adulte : selles pâteuses, rarement diarrhéiques, douleurs abdominales et état nauséux.

En absence de traitement on assiste à une aggravation de l'état général. En cas de traitement bien conduit le patient évolue de façon favorable en quelques semaines à un mois (Hammoumi, 2019).

8. Diagnostic biologique :

L'examen parasitologique des selles vise à diagnostiquer la présence d'un parasite dans le tube digestif. Cet examen se base sur l'examen des selles du patient recueillies dans un pot stérile et analysées en laboratoire (Bême et David, 2018).

Pour réaliser un le diagnostic il est indispensable de passer par ces étapes :

8.1 Le prélèvement :

Le prélèvement doit s'effectuer dans des récipients secs, propres à fermeture hermétique, avec ou sans conservateurs. Pour préserver les formes des protozoaires, il est souhaitable d'utiliser le formol.

Pour un recueil de selles, il faut prélever de matière fécale ou quelques ml de selles diarrhéiques (orbio).

- **Pour tout prélèvement, une série d'examens est effectuée :**

8.1.1. Un examen macroscopique

Il permet d'apprécier l'aspect des selles, la couleur, la consistance (moulées, pâteuses), la présence du sang, de mucosités de pus et éventuellement certains parasites.

8.1.2. Un examen microscopique direct

L'examen consiste à rechercher directement la présence de parasites par observation au microscope avant et après enrichissement. Les modalités de prélèvement peuvent différer selon les laboratoires d'analyses (journaldesfemmes, 2020).

8.1.3. Un examen à l'état frais

Il permet la mise en évidence des formes végétatives, de préciser la taille, la forme et le contenu cytoplasmique (noyaux, vacuoles, hématie), d'étudier la mobilité des formes végétatives (flagelles, pseudopodes, membrane ondulante), ainsi que d'évaluer la mobilité de certains parasites sans dilution sur des selles liquides ou glaireuses ou après dilution dans l'eau physiologique sur des selles moulées ou dures.

Il consiste à déposer 1 goutte d'eau physiologique sur une lame, puis de prélever un fragment des selles en plusieurs endroits, en réalisant un mélange homogène, avant de recouvrir d'une lamelle. Pour les selles glairo-sanglantes, il faut prélever dans les zones muqueuses et/ou sanguinolentes (Amhaouch, 2017).

8.1.4. Un examen après coloration :

En cas de difficultés de diagnostic, une coloration est le plus souvent indispensable.

8.1.4.1. Examen après coloration au lugol à 2% :

L'addition de lugol tue les trophozoïtes mais augmente les chances de reconnaître la morphologie interne du protozoaire et de leurs kystes.

Cette coloration peut être réalisée à l'examen direct ou de préférence après enrichissement par flottation.

- Préparation de la solution (Lugol) : 10 g d'Iode sublimé, 50 g d'Iodure de Potassium, eau 100 mL.
- Ajout d'une goutte de Lugol directement sur la lame avant d'observer au microscope.
- Les kystes de Giardia intestinalis apparaissent orangés sombres sur fond orange (alizarine).

8.1.5. Examen après enrichissement :

Les différentes techniques de concentration ont pour objectif d'éliminer la majorité des débris issus de la digestion et de concentrer les éléments parasitaires dans un faible volume pour ainsi favoriser fortement leur observation. L'élimination des kystes est généralement massive, et ils sont facilement mis en évidence après enrichissement.

L'examen après enrichissement par sédimentation (simple, technique de Tellemann ou de Baermann, ou Ritchie) ou par flottation (technique de Willis). Ces examens font appel à différents solvants ou liquides pour séparer les éléments parasitaires des débris de selles. Le choix est dicté par le parasite recherché (Rattez, 2013).

8.2. Tests de diagnostic rapide :

C'est une méthode immunologique, qui permet l'identification rapide des parasites, en reconnaissant l'antigène parasitaire, et cela par l'utilisation d'un échantillon des selles et une membrane de nitrocellulose et également des anticorps, le signal positif apparaît sous forme de bande rose, visible à l'œil nu. La durée totale de réalisation du test est de 15 minutes (Peyron et François, 2010).

8.3. Utilisation des anticorps monoclonaux :

Pour la détection des parasites par immunofluorescence ou détection des coproantigènes par immunofixation ou ELISA. (Aubry et al, 2018)

8.4. Intérêt actuel de la PCR en temps réel :

Elle permet de détecter le parasite et de déterminer le génotype spécifique. (Aubry et al, 2018).

8.5. Diagnostic différentiel et diagnostic de certitude

Le diagnostic de certitude s'établit après un diagnostic de présomption ou de suspicion qui se fonde sur les éléments suivants :

- la symptomatologie clinique : la Giardiose doit être envisagé chez tous les patients atteints de diarrhée prolongée, en particulier ceux qui sont associés à la malabsorption ou à la perte de poids.
- La notion de zone d'endémie : c'est une infection cosmopolite mais elle est plus importante en zone tropicales et à hygiènes défectueuses.
- La présence de petits enfants qui fréquentent les garderies.
- Les examens biologiques sont non spécifiques :
- La NFS généralement ne montre aucune anomalie avec absence d'éosinophilie.
- Température normale.
- VS parfois accélérée.

Quant au **diagnostic de certitude**, celui-ci se fait par une microscopique repose sur la réalisation d'examens parasitologues des selles répétés vu qu'il existe des périodes muettes d'émission (la recherche de kystes est effectuée par un examen direct ou après concentration) On met fréquemment en évidence les kystes, plus rarement les trophozoïtes en cas de diarrhée motrices. L'examen d'un seul échantillon de selles donne une sensibilité de 60 à 80 %, alors que l'examen de trois échantillons successifs donne plus de 90 % de sensibilité.

Les Techniques de colorations sont utilisées pour préciser les éléments d'une forme parasitaire ou végétative.

En tout état de cause, le diagnostic différentiel se pose avec :

- Les étiologies virales et bactériennes : elles sont toutefois différentes par le tableau général et par le caractère plus intense de la diarrhée.

- Les infections parasitaires : Tel Cyclospora et Cryptosporidium. On peut trancher par la réalisation de l'examen parasitologique des selles.

9. Traitement et prophylaxie :

Pour la giardiose symptomatique, le métronidazole, le tinidazole ou le nitazoxanide peuvent être utilisés.

Le métronidazole est administré comme suit :

Adultes : 250 mg par voie orale 3 fois/jour pendant 5 à 7 jours

Enfants : 5 mg/kg par voie orale 3 fois/jour pendant 5 à 7 jours

Le tinidazole est aussi efficace que le métronidazole et est administré comme suit :

Adultes : 2 g par voie orale une fois

Enfants : 50 mg/kg [maximum 2 g] par voie orale une fois

Les effets indésirables du métronidazole comprennent les nausées et les céphalées. Le métronidazole et le tinidazole ne doivent pas être administrés aux femmes enceintes. Il faut éviter l'alcool en raison d'un effet Antabuse (disulfirame) de ces médicaments. En termes d'effets indésirables gastro-intestinaux, le tinidazole est généralement mieux toléré que le métronidazole.

Le nitazoxanide est administré par voie orale pendant 3 jours comme suit :

Âge de 1 à 3 ans : 100 mg 2 fois/jour

De 4 à 11 ans : 200 mg 2 fois/jour

Âge > 12 ans (adultes, y compris) : 500 mg 2 fois/jour

Le nitazoxanide existe sous forme liquide pour l'enfant. Une résistance a été signalée.

L'innocuité du nitazoxanide pendant la grossesse n'a pas été évaluée. Si le traitement ne peut être retardé à cause des symptômes, un aminoside non absorbable, la paromomycine 8 à 11 mg/kg par voie orale 3 fois/jour pendant 5 à 10 jours, reste une éventualité.

La furazolidone et la quinacrine sont efficaces mais sont désormais rarement utilisées du fait de leur toxicité potentielle. (Prearson, 2018).

La prophylaxie :

Consiste à

- Limiter la propagation des kystes de Giardia par une bonne prévention et lutte contre le péril fécal que ça soit sur le plan individuel ou collectif.
- Dépister et traiter les porteurs sains qui disséminent des kystes et mettre à disposition de la population des latrines pour une meilleure gestion des déchets humains
- Respecter les règles d'Hygiènes concernant notamment le lavage soigneux des mains et des aliments
- Le respect strict des règles d'hygiène dès l'enfance : lavage des mains après chaque selle et avant chaque repas, ingestion d'eau filtrée ou bouillie, nettoyage soigneux des crudités et des fruits avec de l'eau propre
- Hygiène dans les communautés, crèche, écoles et éducation sanitaire.
- L'interdiction de l'épandage des matières fécales humaines pour l'agriculture est d'une importance capitale
- Tenir compte du fait que les kystes de Giardia intestinalis sont relativement résistants à la Chloration, aux ultra-violets (Hammoumi, 2019).

II Matériels et Méthodes :

1. Type et période d'étude :

Les parasites du genre *Giardia* sont des protozoaires qui affectent un large éventail de la population humaine et animal, ce qui cause un sérieux problème de la santé publique.

Pour cette raison, on a effectué une étude rétrospective portant sur les résultats des examens parasitologiques (EPS) des selles réalisée chez la population générale au sein du service de Parasitologie-Mycologie au niveau du centre hospitalier Frantz fanon Blida (CHU Blida) et le service Parasitologie-Bactériologie à l'Hôpital Faubourg Blida, sur une période d'un an, allant du janvier 2019 jusqu'au janvier 2020.

Une étude descriptive analytique qui a été interrompu à cause de la pandémie du COVID-19.

Notre étude tient à :

- Etudier la prévalence ainsi que les facteurs de risques de la Giardiase.
- Proposer des moyens de prévention pour lutter contre cette maladie.
- En outre, voir la relation entre la présence de *Giardia intestinalis* et le taux des GB et GR en réalisant un bilan inflammatoire pour les sujets positifs (limité par le COVID-19).
- Comparer les résultats de l'étude prospective (limité par le COVID-19) avec les résultats de l'étude rétrospective.

La prévalence représente le pourcentage d'examen positif par rapport au nombre global des examens effectués, elle est calculée par la formule suivante :

$$\text{(Taux)} = \frac{\text{Nombres d'EPS positifs}}{\text{Nombre total des sujets examinés}} \times 100$$

2. Matériels de laboratoire :

2.1. Matériel des prélèvements :

- Des boîtes sèches et propres qui se ferment hermétiquement pour la récupération des selles. (voir annexes 4).

2.2. Matériel des examens directs :

- Verres à pied coniques (voir annexes 9).
- Agitateur en verre (voir annexes 10).
- Microscope optique.
- Tubes à centrifugation.
- Lames porte-objet (voir annexes 08).
- Lamelles.
- Pipettes pasteur.
- Eau physiologique stérile.

2.3. Matériel des techniques de concentration :

2.3.1. Technique de Ritchie :

- Tubes coniques en verre.
- Centrifugeuse (voir annexes 01).
- Lames et lamelles.
- Formol.
- Ether.

2.3.2. Technique de Willis :

- Tubes à essai de 10 ml.
- Lames et lamelles.
- Minuterie.
- Solution de chlorure de sodium (NaCl) saturée à 25%.

3. Méthodes :

Après la réception des échantillons au niveau du laboratoire, et après avoir les numéroté et les classer, on procède à la réalisation des techniques d'analyses qui reposent sur :

- Un examen macroscopique.
- Des examens microscopiques :
 - Examen direct.
 - Examen après concentration par sédimentation.
 - Examen après concentration par flottation.

3.1. Examen macroscopique :

Lors de cet examen en prend en considération :

- **La consistance des selles :** En règle générale, plus le transit est long, plus les selles sont dures et déshydratées. Plus le transit est court, plus les selles sont molles, sachant que les formes végétatives de protozoaires, en général ne se rencontrent que dans les selles liquides ou en bouse.
- **La couleur des selles :** est conditionnée par plusieurs éléments entre autres, les pigments biliaires (produit de dégradation d'hémoglobines), les aliments, les médicaments et les saignements.
- **Les éléments surajoutés :** Ce sont :
 - les glaires en cas d'irritation du gros intestin.
 - le sang en cas d'hémorragie basse.
 - des vers adultes.

3.2. Examen microscopique :

3.2.1. Examen direct :

Permet de détecter principalement les trophozoïtes mobiles des protozoaires mais également de détecter les parasites qui se concentrent difficilement.

3.2.2. Examen après concentration par sédimentation (technique de Ritchie) :

C'est une méthode dite diphasique contenant une phase organique et une aqueuse (voir annexes 02).

Cette technique permet d'augmenter la sensibilité de la recherche de formes kystiques ou d'œufs.

Les formes végétatives ne peuvent plus être mises en évidence après concentration.

- **Mode opératoire :**

- Diluer une noisette de selle dans de formol (voir annexes 03).
- Mélanger et laisser sédimenter quelques secondes.
- Transvaser dans un tube à centrifuger.
- Ajouter de l'éther (inflammable) : 1/3 d'éther pour 2/3 de mélange.
- Boucher et mélanger par retournements pendant 30 secondes.
- Centrifuger 2 min à 1500 tr/min.
- Eliminer le surnageant par retournements.
- Faire un examen direct sur le culot de centrifugation.

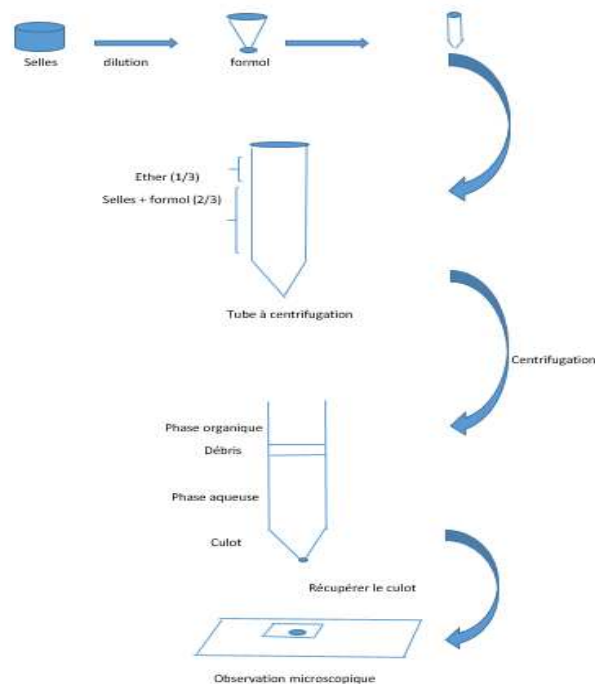


Figure 5 : protocole de réalisation de la technique de Ritchie (personnel).

3.2.3. Technique de concentration pas flottation (technique de Willis) :

Techniques permettent d'augmenter la sensibilité de la recherche de kystes ou d'œufs mais généralement elles ne permettent pas de visualiser les formes végétatives.

• **Mode opératoire :**

- Diluer une noisette de selles dans la solution saturée de NaCl à 25% dans un verre à pied
- Laisser décanter quelques secondes
- Transvaser, dans un tube sec, jusqu'à ras bord pour former un ménisque convexe
- Placer délicatement au-dessus une lamelle sans faire de bulles d'air et laisser reposer pendant 15 minutes au maximum, sinon il y aura sédimentation et déformation des

Œufs chargés de sel.

- Déposer la lamelle sur une lame et examiner au microscope G x 10.

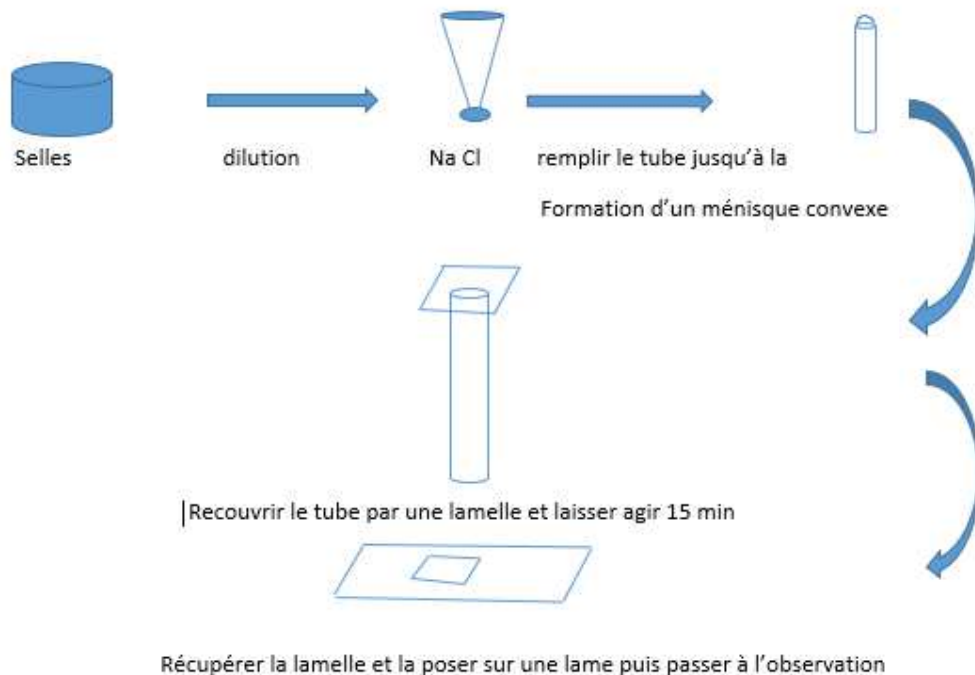


Figure 6 : Protocole expérimentale de la technique de Willis (personnel).

3.2.4. Analyse statistique :

Deux tests et techniques statistiques différents ont été utilisés pour analyser nos données : tests chi-deux, régression logistique standard.

Les tests du χ^2 (chi-deux, chi-carré) sont basés sur la statistique du χ^2 proposée par Karl Pearson, mathématicien britannique. L'objectif de ces tests est principalement de comparer des distributions entre elles (des proportions d'enfants cliniquement ou coprologiques positifs à des parasites intestinaux). Ces tests peuvent être appliqués à des variables de nature qualitative (binaire, nominale, ordinale, quantitative regroupée en classes comme les classes d'âge d'enfants).

Ce test peut être utilisé pour comparer la prévalence d'une maladie selon les différentes classes d'âges, comme c'est le cas quand il s'agit d'étudier l'effet de l'âge sur la prévalence du portage parasitaire.

Trois types de test du χ^2 peuvent être distingués :

- Le test du χ^2 d'ajustement dont l'objectif est de comparer une distribution observée sur un échantillon à une distribution théorique (binomiale, Poisson, normale) ou à une distribution connue dans la population sous-jacente.
- Le test du χ^2 d'homogénéité dont l'objectif est de comparer deux ou plusieurs distributions observées sur des échantillons.
- Le test du χ^2 d'indépendance qui est utilisé pour étudier sur un même échantillon la liaison entre deux variables qualitatives.

La régression logistique, qui est une technique permettant d'ajuster une surface de régression à des données lorsque la variable dépendante est dichotomique (présence ou absence de parasites intestinaux), a été appliquée pour savoir quels sont les facteurs liés à la prévalence du portage et ensuite la force de liaison a été quantifiée par le rapport des cotes correspondant à chaque facteur. Il s'agit en fait de connaître les facteurs associés à un phénomène (ici l'occurrence de portage d'helminthes ou protozoaires) en élaborant un modèle de prédiction. La popularité de cette méthode est bien connue dans les sciences de la santé et en sciences humaines, où la variable à prédire est la présence ou l'absence d'une maladie, d'un symptôme ou d'un phénomène. Elle paraît comme la méthode de choix en épidémiologie. La régression logistique n'exige pas que les prédicteurs soient distribués normalement, linéaires ou qu'ils possèdent une variance égale entre chaque groupe.

Pour réaliser ces analyses, le logiciel R dernière version a été utilisé. Dans tous, le seuil de signification a été fixé, comme conventionnellement, à 5%.

III. Résultats et discussion :

1. Résultats :

Notre étude rétrospective a été réalisée au sein du service de Parasitologie-Mycologie au niveau du centre hospitalier Frantz Fanon Blida (CHU Blida) et le service Parasitologie-Bactériologie à l'Hôpital Faubourg Blida, sur une période d'un an, allant du janvier 2019 jusqu'au janvier 2020, nous a permis d'estimer la prévalence des différents parasites intestinaux y compris *Giardia intestinalis* selon plusieurs paramètres

1.1 Prévalence globale des parasites intestinaux :

Cela représente le pourcentage d'examen positif par rapport au nombre global des examens effectués.

Parmi 849 prélèvements des selles analysés durant 1 an (janvier 2019 – janvier 2020), 81 des cas étaient positifs et 765 des cas étaient négatifs.

Nous avons trouvé 84 patients parasités dans la population d'étude, ce qui correspond à un taux global d'infestation de 9.8%.

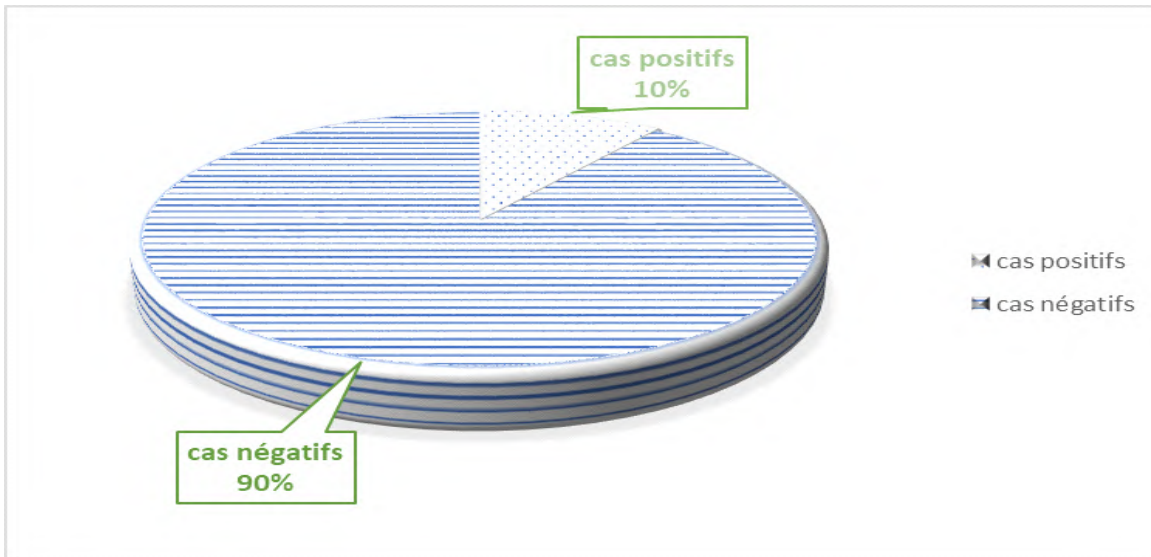


Figure 07 : secteur représentant la prévalence des parasites intestinaux.

1.1.1 Prévalence des parasites intestinaux isolés :

Dans notre étude 84 cas ont été signalés positifs aux différents parasites intestinaux, dont *Giardia intestinalis* qui représente une prévalence de 13 % par rapport au total, les résultats sont mentionnés sur le tableau 5 :

Tableau 05 : Fréquences de diagnostic des différents parasites intestinaux isolés :

Parasite	Nombre de cas	Pourcentages parmi les positifs
<i>Entamoeba coli</i>	26	31%

<u>Entamoeba histolytica</u>	20	24%
<u>Giardia intestinalis</u>	11	13%
<u>Enterobius vermicularis</u>	10	10%
<u>Blastocystis hominis</u>	10	10%
<u>Endolimax nanus</u>	7	8%
Chilomastix mesnili	1	1%
<u>Trichuris trichiura</u>	1	1%
autre	2	2%
p-value < 2.2e-16		

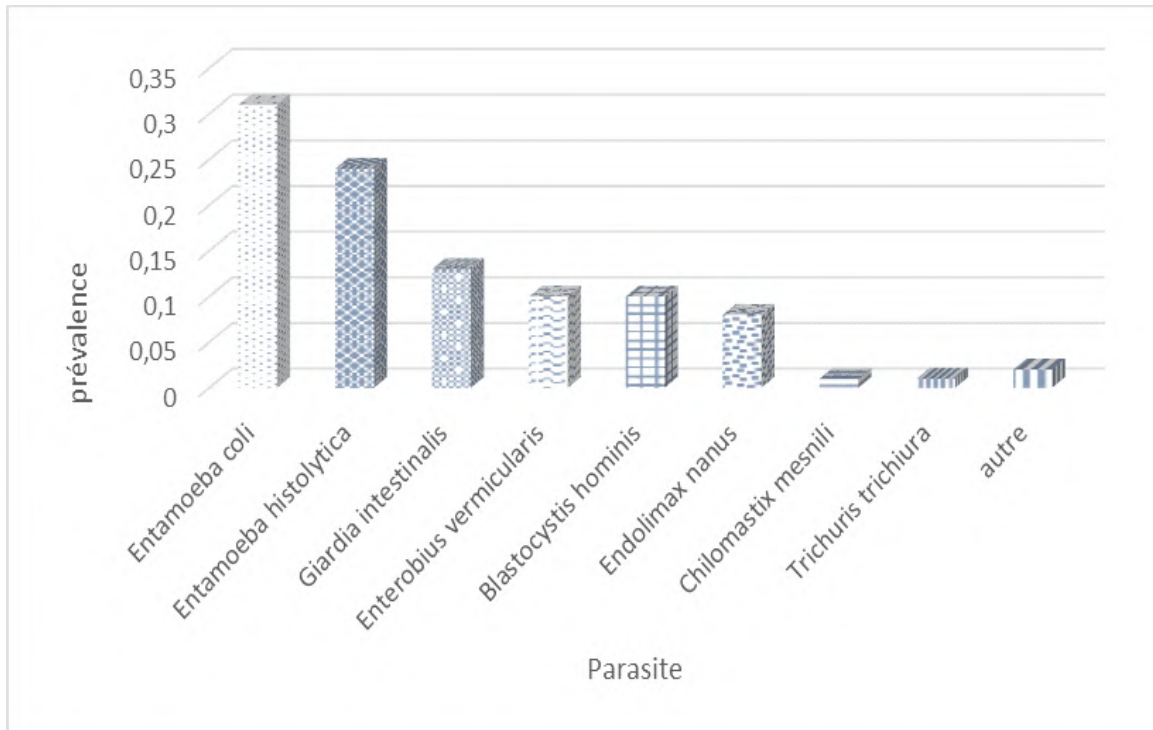


Figure 08 : Un histogramme représentant la répartition de prévalence des parasites intestinaux isolée

- **Fréquences des parasites intestinaux (y compris *Giardia intestinalis*) selon le sexe**

Tableau 06 : Répartition des cas positifs de parasitisme intestinal selon le sexe :

Sexe	Nombre de cas	Fréquences parmi les positifs
Masculin	46	55%
Féminin	38	45%
p-value = 0.1978		

On observe une prédominance masculine avec un sexe ratio H/F = 1.2, l'association n'est pas significative entre le sexe des patients et le parasitisme intestinal.

Cela est représenté par un histogramme ci-dessous :

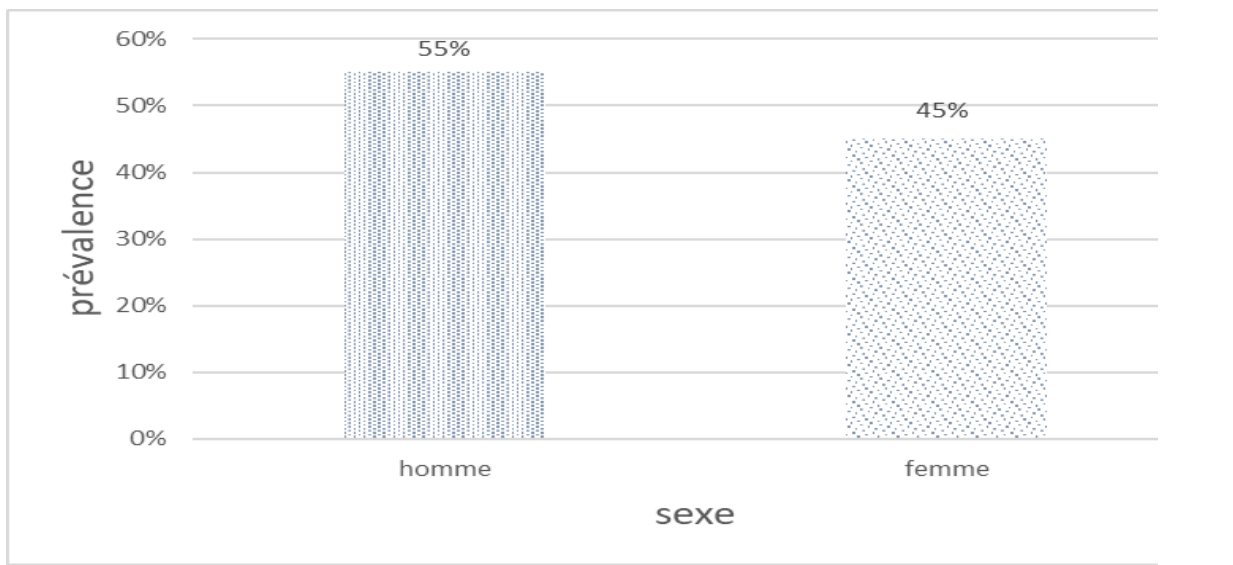


Figure 09 : histogramme représentant la prévalence des parasites intestinaux selon le sexe

1.1.3. Fréquences des parasites intestinaux (y compris *Giardia intestinalis*) selon l'âge :

Tableau 07 : Répartition de prévalence des parasites intestinaux selon l'âge.

Tranche d'âge	Nombre de cas	Prévalence
Enfant	43	51%
Adulte	41	49%
p-value = 0.00000005352		

Notre étude a montré que la prévalence chez les enfants est plus élevée que chez les adultes avec une différence de 2 %.

Les résultats sont mentionnés dans la figure suivante :

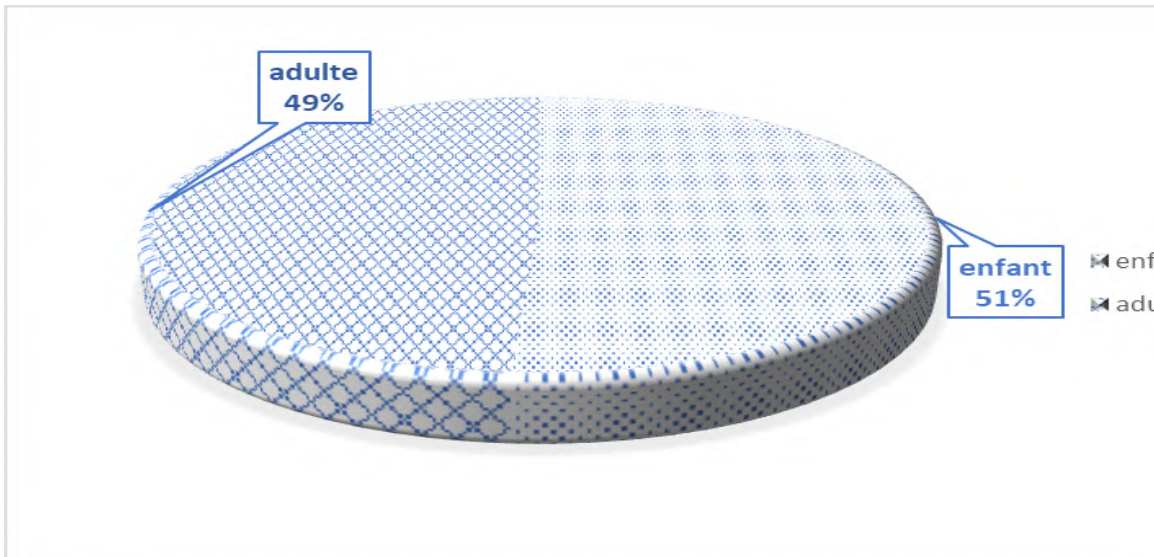


Figure 10 : secteur représentant la prévalence des parasites intestinaux selon l'âge.

1.1.4. Association des différents facteurs avec la prévalence du parasitisme intestinal :

Dans le tableau 8 ont été résumés les résultats inhérents à l'association entre parasitisme intestinal en général et les différents facteurs de risque tels que l'Age, le sexe, l'hôpital et enfin les symptômes relevés. Cela a été exploré à travers la régression logistique standard

Tableau 8 : Dernière étape de la régression logistique montrant les effets significatifs et leurs Odds ratio correspondants

Facteurs et niveaux	Estimateurs	p-value	Odds ratio
Sexe masculin	-3.173e+00	0.000104 ***	4.187363e-02
Enfants	1.884e+00	0.000081 ***	6.579628e+00
Symptômes	/	P value> 0,05	/
Hôpital	/	P value> 0,05	/

On voit clairement d'après le tableau 8 que seuls deux facteurs ont été significativement associés avec le parasitisme intestinal

1.2. La prévalence de *Giardia intestinalis* :

1.2.1. La prévalence de *Giardia intestinalis* par rapport aux autres parasites isolés :

Dans notre étude rétrospective, parmi 849 échantillons, 84 étaient positifs, dont *Giardia intestinalis* faisait partie avec une proportion de 11 et une prévalence de 13.09%, et les autres parasites sont représentés par 86.90%.

Tableau 09 : Répartition des cas positifs de *Giardia intestinalis* par rapport autres parasites :

Parasite	Nombre de cas	Prévalence
<u><i>Giardia intestinalis</i></u>	11	13.09%
Autres parasite intestinales	73	86.6%
p-value = 0.0000002651		

Les résultats sont représentés dans le secteur suivant :

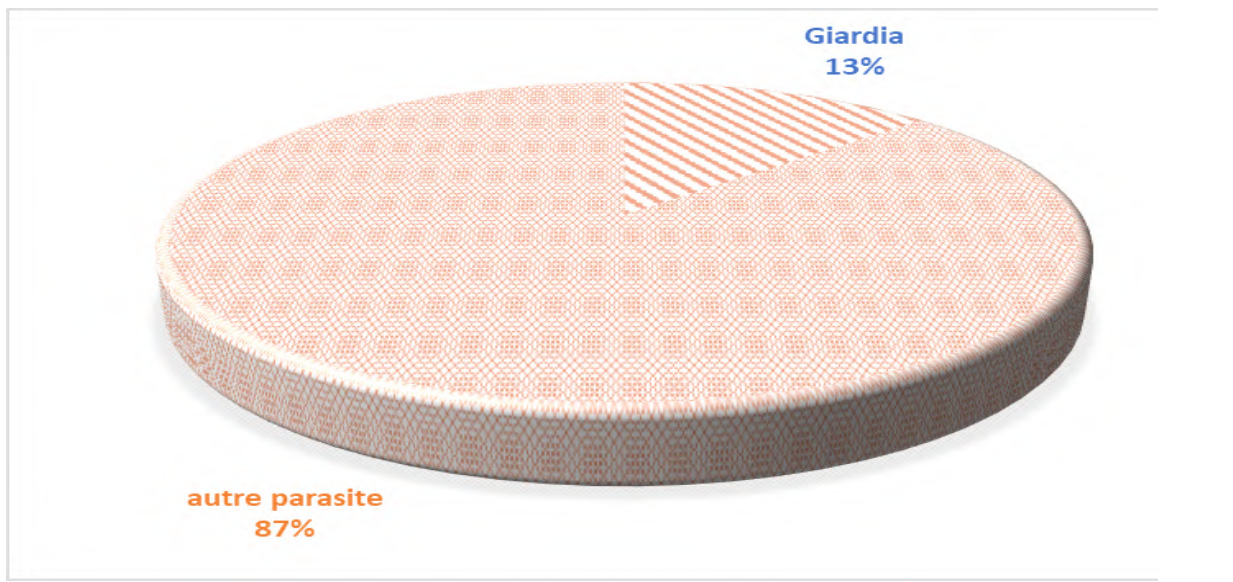


Figure 11 : secteur représentant la prévalence de *Giardia intestinalis* par rapport aux autres parasites isolés.

1.2.2. La prévalence de *Giardia intestinalis* selon le sexe :

Parmi les 11 échantillons qui ont été signalé positif à la giardiose, on a calculé la prévalence de la *Giardia intesinalis* selon le sexe.

Tableau 10 : Cas positifs de giardia selon le sexe :

Sexe	Nombre de cas	Pourcentage parmi les positifs
Masculin	7	64%

Féminin	4	36%
p-value = 0.7205		

On observe une prédominance masculine avec un sexe ratio H/F = 1.75.

Les résultats sont représentés dans l'histogramme :

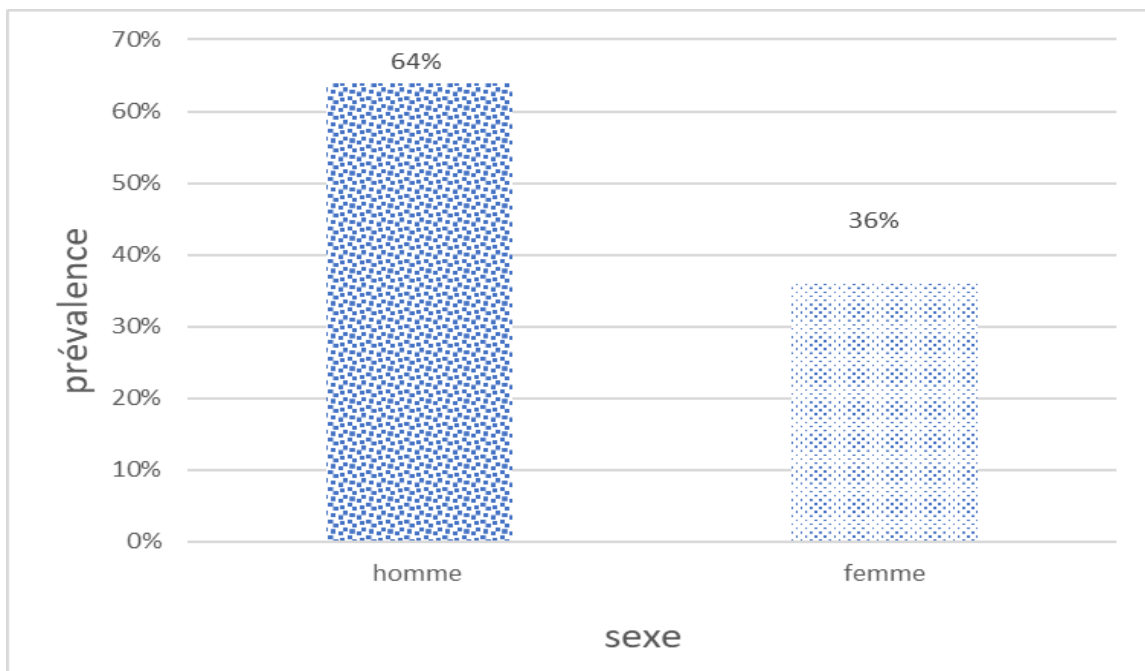


Figure 12 : histogramme représentant la répartition de *Giardia intestinalis* selon le sexe.

1.2.3. Pourcentage des cas positifs de *Giardia intestinalis* selon l'âge :

Parmi les 11 échantillons qui ont été signalé positif à la giardiose, on a calculé la prévalence de la *Giardia intesinalis* selon le sexe.

Tableau 11 : Cas positifs de *Giardia intestinalis* selon l'âge :

Tranche d'âge	Nombre de cas	Prévalence
Enfant	9	82%
Adulte	2	18%
p-value = 0.000123		

D'après notre étude, on observe une différence significative entre le taux de prévalence chez les enfants qui est évalué par 82% et celui des adultes représentés par 18%, cette différence prend une valeur de 64%.

Un secteur représente cet index, qu'il en soit ainsi :

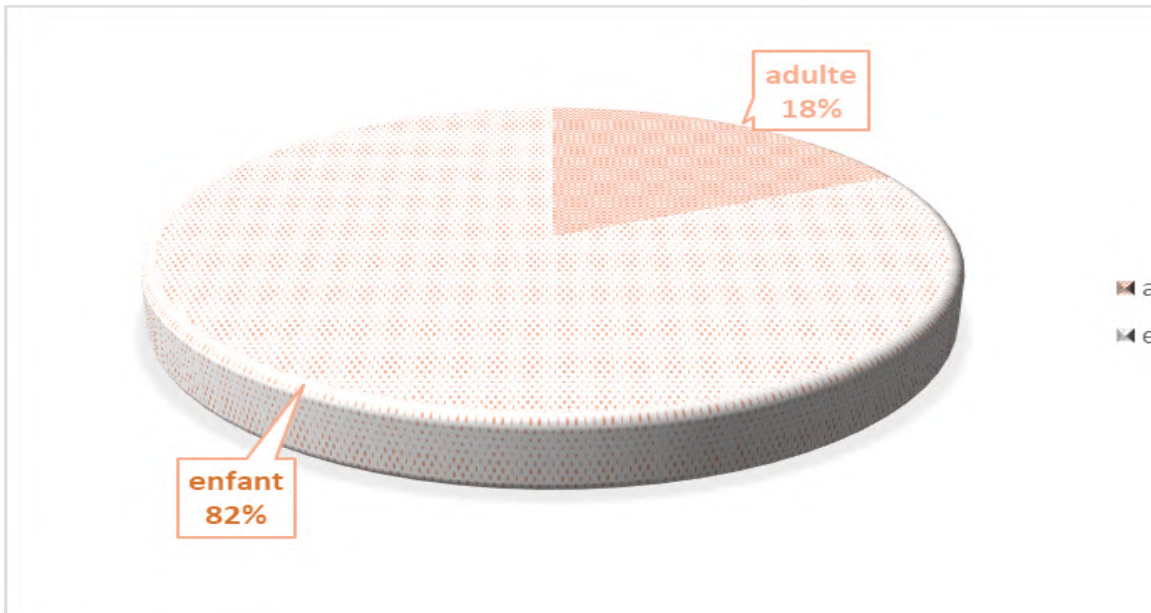


Figure 13 : secteur représente la prévalence de *Giardia intestinalis* selon l'âge.

1.2.4. Pourcentage des cas positifs de *Giardia intestinalis* selon les symptômes :

Parmi les 11 échantillons qui ont été signalé positifs à la giardiose, on a calculé la prévalence de *Giardia intestinalis* selon les signes cliniques.

Tableau 12 : Cas positifs de *Giardia intestinalis* selon les signes cliniques.

Symptômes	Nombre de cas	Fréquences par les cas positifs de Giardia
Diarrhée	5	45.4%

Vomissement	3	27.2%
Douleurs abdominales	6	54.4%
Fièvres	3	27.2%
p-value < 2.2e-16		

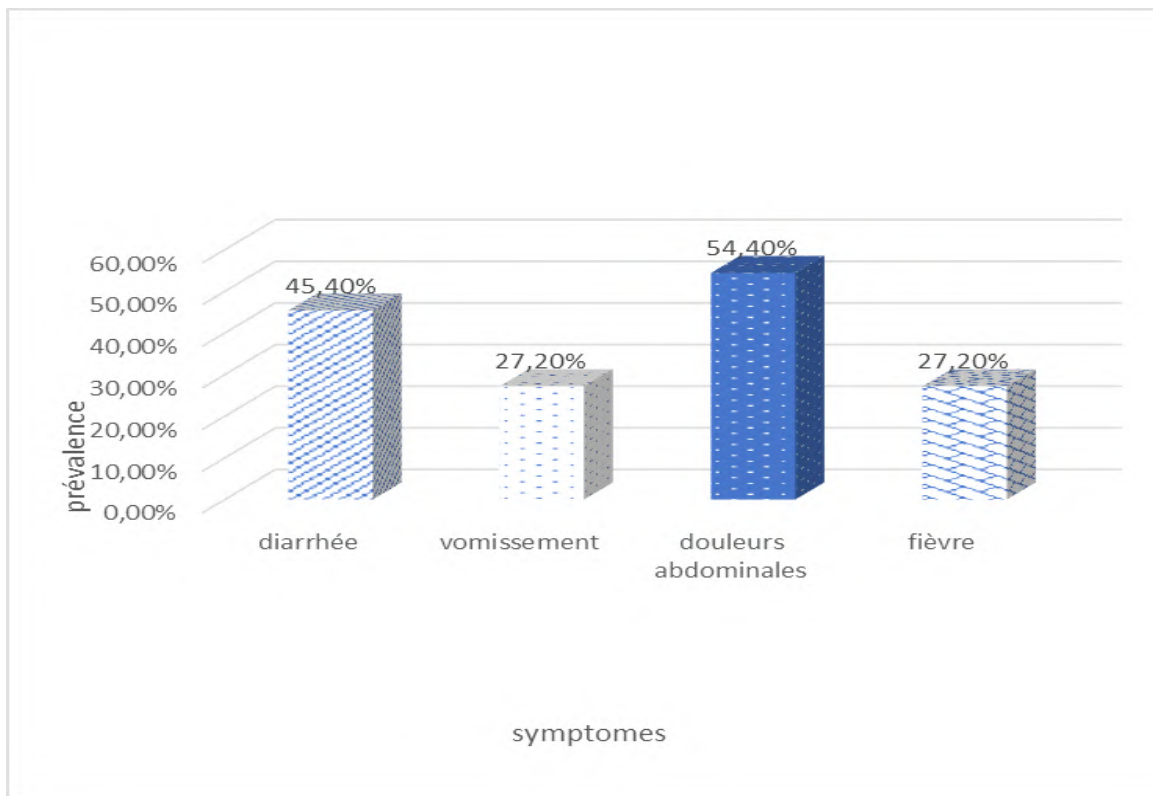


Figure 14 : histogramme représentant la variation de prévalence de Giardia intestinalis selon les signes cliniques.

Selon cet histogramme on remarque que la symptomatologie digestive est représentée majoritairement par la douleur abdominale (54.4%).

1.2.5. Eventuelle association Giardia et facteurs de risque :

Tableau 13 : Dernière étape de la régression logistique montrant les effets significatifs et leurs Odds ratio correspondants

Facteurs et niveaux	Estimateurs	p-value	Odds ratio
Sexe masculin	-19.3576	Aucun facteur n'a un effet significatif	
Enfants	-19.9134		
Symptômes	-19.3576		
Hôpital	/		

2. Discussion :

Le travail rétrospectif qu'on a établi a permis l'estimation des prévalences des parasites intestinaux en général, et comme notre thème l'indique, on a estimé également la prévalence de la Giardiose selon : le sexe, l'âge, et les signes cliniques.

Pour confirmer ou infirmer nos résultats, nous nous sommes servis des résultats d'études qui ont été établies auparavant pour réaliser des comparaisons avec nos résultats.

2.1. Discussion de prévalence des parasites intestinaux globalement :

Parmi les 849 échantillons analysés durant 1 an, 84 de cette population ont été signalé comme patients positifs, avec un taux global d'infestation de 10%, cela est enregistré inférieurs par rapport à celui enregistré chez (Zekri et Merrouche, 2018) qui été 19.65% durant une période d'étude de 15 mois.

Le taux d'infestation de notre étude est inférieur aussi par rapport aux taux enregistrés chez (Cheikhrouhou et al, 2009) d'une durée de 10 ans, et chez (Faye O, 1998) dont l'étude a couvert une période de 8 ans, qui sont enregistré respectivement : 26.6%, 30.6%.

On explique cette différence entre le taux d'infestation de notre étude et ceux des 3 études peut-être par le fait que les autres études ont été effectuées sur une période plus large et un échantillonnage plus grand.

En fonction des espèces, les examens effectués ont montrés que Entamoeba coli était le plus fréquemment rencontrés avec un taux de 31%, contrairement à (Zekri et merrouche, 2018) où ils ont trouvé que Blastocystis sp est l'espèce la plus fréquente avec un taux de 55%, dans notre étude cette dernière a été estimer de 10%.

2.2. Discussion de prévalence des parasites intestinaux selon le sexe :

Notre étude nous a montré qu'il en a une légère prédominance masculine avec une proportion de 55% et un sexe ratio H/F = 1.21 qui est pratiquement très proche de celui de l'étude de (Zekri Ahlem et merrouche, 2018) qui est noté par 1.25.

On explique cette légère prédominance masculine par le nombre important des bilans de travail qui sont plus souvent demandés au sexe masculin.

2.3. Discussion de prévalence des parasites intestinaux selon l'âge :

Notre étude nous a montré que la prévalence des parasites intestinaux chez les enfants et les adultes est presque identique d'une différence de 2 %, dont la prévalence des enfants est évaluer par 51% qui domine celles des adultes avec une proportion de

49%, ce résultat est compatible avec celui de (El Guemri et al, 2009) et (Cheikhrouhouet al, 2009) et (Kasmi et Saidouni, 2016) où ils ont rapporté des fréquences de : 80.03%, 50.2%, 59.86% respectivement.

On apprécie que cette constatation s'explique par le fait que cette tranche d'âge (enfant) est plus active, et ne prend pratiquement pas en considération les règles d'hygiènes.

On trouve que plus la population est moins âgée plus le risque d'infestation parasitaire est élevé.

2.4. Discussion de la prévalence de Giarida intestinales :

La giardiose est l'une des parasitoses intestinales qui sont réponde dans les zones tropicales ainsi qu'en Algérie, selon notre étude à la région de Blida, parmi 849 échantillons analysés 11 patients ont été signalé positif à la giardiose, cette dernière présente une prévalence de 13.09%.

Les résultats des études précédentes sont notés sur le tableau suivant :

Tableau 12 : tableau comparatif des prévalences trouvées dans la littérature.

(J.Lapierre et all, 1975)	3.5%
(Rousset et all, 1971)	5.8%
(A.Benouiset all, 2012) Oran	15.2%
(Kasmi et Saidouni, 2016) Tlemcen	10.6%
(Ayadi et all, 1991) Tunisie	17%

(Blehamri et all, 2015) Merrakech	7%
(El Guamri et all, 2009)	22.71%
Notre étude	13%

On voit que la prévalence de la Giardiose est fluctuante comme montre le tableau ci-dessus, 3.5%, 5.8%, 15.2%, 10.6%, 17%, 7%, et 22,71%, et ce qui convient respectivement à J.Lapierre, Rousset, Benouis, Kasmi, Ayadi, Belhamri, et El Guamri .

Nos résultats (13%) de prévalences médiatisent les précédents qui sont réalisés dans des régions différentes et semblent très proche des résultats obtenus à Oran (15%)

En sachant que la Giardiose est une maladie dite maladie des mains sales et à transmission hydrique, donc sa présence reflète niveau d'hygiène de la population atteinte, et sans oublier que les kystes de *Giardia intestinalis* sont très résistants en acidité, au froid et aux UV, cela peut démontrer la prévalence de cette maladie.

2.5. Discussion de la prévalence de *Giardia intestinalis* selon l'âge :

D'après les études déjà établis, la Giardiose touche pratiquement les enfants tel qu'à Kenitra où la prévalence de ce parasite chez les enfants été de 68.1%, et 78% été noté chez ce qui compatible avec nos résultats où est sortie avec une prévalence de 82% chez les enfants.

On peut expliquer cela par le fait que cette tranche d'âge respecte moins les règles d'hygiène et sont souvent en contact avec le sol, ce qui favorise la contamination qui se fait essentiellement par l'ingestion des kystes de *Giardia intestinalis* soit par les mains sales, ou en mangeant des aliments souillés, ou encore en buvant l'eau d'une source mal connue.

2.6. Discussion de la prévalence de *Giardia intestinalis* selon le sexe :

Les études traitant la Giardiase ont toujours souligné une prédominance masculine

citant ; J.Lapierre, Nazik, ce qui concorde notre étude où on a obtenus une prévalence de 64% chez le sexe masculin.

Cela peut être expliqué par le fait que cette catégorie est la plus exposé au risque contrairement au sexe féminin, surtout quand il s'agit de la population militaire qui est représenté généralement par le sexe masculin, et peut être expliqué aussi par le nombre important de cette catégorie dans la population d'étude.

En contrepartie, certaines études montrées que l'âge n'a aucun impact sur la maladie ou le développement du parasite tel que Benouis la distingué dans sa recherche.

2.7. Discussion de la prévalence Giardia intestinalis selon les signes cliniques :

En ce qui concerne la variation de la prévalence de Giardia intestinalis selon les signes cliniques, notre étude rétrospective a montré que les douleurs abdominales et la diarrhée dominant les autres symptômes avec des propositions qui sont noté respectivement : 54.4%, 45,4%.

Ceci peut être justifié par le fait que la Giardia intestinalis est un parasite intestinal c'est à dire il se localise au niveau de l'intestin, plus précisément au niveau du duodénum et le jéjunum ce qui endommage ces derniers et provoque fortement des symptômes digestifs y compris les douleurs abdominales et la diarrhée.

Conclusion générale et recommandations

Les parasitoses intestinales sont parmi les maladies les plus répandues dans le monde, en raison des conditions d'hygiène qui sont déficientes ainsi que les conditions climatiques qui favorisent la propagation de ces maladies, signalant que ces dernières sont liées au péril fécal.

La giardiose fait partie de ces parasitoses intestinales, elle est due à un protozoaire flagellé nommé *Giardia intestinalis*, ce dernier est transmis par l'ingestion de sa forme kystique, provoquant le syndrome de malabsorption intestinale.

Le cosmopolitisme de cette maladie dans le monde entier y compris notre pays (l'Algérie) nous a poussés à faire une recherche dans la région de Blida afin d'estimer la prévalence de la giardiose selon plusieurs paramètres notamment : l'âge, le sexe, et les signes cliniques de la maladie en question, explorer les facteurs de risque, et proposer des moyens de lutte ce qui a été interrompu à cause de la pandémie du coronavirus.

On conclut d'après notre analyse que la dissémination de cette maladie est loin d'être en liaison avec le sexe, du point de vue expérimental on ne note pas une différence significative entre la prévalence de la giardiose chez le sexe masculin et le sexe féminin, de ce fait le sexe ratio est négligeable.

En outre, les signes cliniques sont écartés de l'identification de la maladie quand bien même les douleurs abdominales et les diarrhées vainquent les autres symptômes, en conséquence on ne peut pas prédire la maladie à partir de cet index.

En ce qui concerne la prévalence de la maladie selon l'âge, notre étude a montré que les enfants sont les plus exposés et les plus touchés par cette maladie, ceci est peut-être expliqué par le fait que les adultes respectent mieux les mesures d'hygiène, contrairement aux enfants qui ne prennent pratiquement pas en considération ces mesures, dont la prévalence chez cette tranche d'âge est évaluée avec un pourcentage de 82% ce qui est compatible avec les résultats indiqués dans la littérature.

Après l'élaboration de cette humble étude, on est arrivé à un niveau préliminaire des résultats, pour les certifier il est indispensable d'élargir l'échantillonnage et la durée d'étude.

Lutte et prévention :

Pour ce prévenir et lutter contre la Giardose il est conseillé de suivre les mesures suivantes :

- Il est nécessaire de surveiller les eaux potables et traiter les eaux usées.
- Eviter de boire l'eau des rivières et des sources méconnus.
- faciliter l'accès à l'eau potable.
- Bien veiller sur l'hygiène personnelle, et surtout apprendre aux enfants de respecter les règles de propreté.
- L'interdiction de l'épandage des matières fécales anarchiquement dans l'environnement notamment dans les champs de culture.
- Sensibilisé les agriculteurs de contrôler régulièrement leurs champs du point de vue d'hygiène en ramassant les détruits des matières fécales.
- Limité la propagation des kystes en luttant contre les réservoirs de Giardia, tel que les chats et les chiens.
- Disposer des tests de dépistage pour les nouveaux chiots et les chatons qui arrivent dans un foyer.
- Traiter les patients asymptomatiques qui éliminent les kystes.
- Examiner les animaux destinés à l'élevage.
- Asséché les zones humides qui favorisent la survie des kystes dans le milieu extérieur.

Bibliographie :

- A .Benouis, Z Bekkoouche, Z.Benmsood. (2012)Etude épidémiologique des parasitoses intestinales humaines au niveau du CHU d'Oran Alger
- Agence nationale de sécurité sanitaire alimentation environnement travail. (2011, janvier). Récupéré sur anses.fr <https://www.anses.fr/fr/system/files/MIC2010sa0230Fi.pdf?fbclid=IwAR2VkgaQ8LiZGgtf3kUAFueuV3mHncSKFySfXac3LlKxYSDEZ3x1crgVRuE>
- AMHAOUCH, Z. (2017, mai). LES PARASITOSEES DIGESTIVES AU SERVICE DE PARASITOLOGIE-MYCOLOGIE. FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE, Maroc.
- ANOFEL. (2014). Association Française des Enseignants de Parasitologie et Mycologie. Récupéré sur campus.cerimes.fr: <http://campus.cerimes.fr/parasitologie/enseignement/giardiose/site/html/3.html>
- Ayadi A, Mahfoudh A, Mahjoubi F. (s.d) Parasitoses intestinales chez l'enfant : Bilan de 2 ans dans le Centre Hospitalo- Universitaire de Sfax. Méd. Afrique Noire.
- Baljinder Singh, V. A. (2020, juin). Prévalence de Giardia Lamblia chez les patients présentant des symptômes gastro-intestinaux dans l'hôpital de soins tertiaires en milieu rural à Haryana. Récupéré sur https://www.researchgate.net/publication/342039722_Prevalence_Of_Giardia_Lamblia_In_Patients_With_Gastrointestinal_Symptoms_In_Rural_Tertiary_Care_Hospital_In_Haryana
- Bême, D. (2018, septembre 07). Examen parasitologique des selles : analyse, prélèvement et interprétation des résultats. Récupéré sur https://www.doctissimo.fr/html/sante/analyses/sa_739_ra_selles.htm
- Belhamri N. MOUTAJ (2015) Profil épidémiologique des parasitoses intestinales au service de Parasitologie Mycologie à l'Hôpital Militaire Avicenne de Marrakech. Thèse de doctorat en médecine, faculté de médecine et pharmacie Marrakech
- Canada, S. (2019, Avril). Protozoaires entériques : Giardia et Cryptosporidium. Santé Canada, Ottawa, Ontario, canada: gouvernement de canada.
- Cheikhrouhou F, Trabelsi H, Sellami H, Makni F, Ayadi A. (2009) Parasitoses Intestinales Dans La Region De Sfax (Sud Tunisien) : Étude Retrospective. RevTunInfectiol, Avril

Références bibliographiques

- DEBOUCHAUD, M. A. (2012). PREVALENCE ET IMPLICATION DE GIARDIA DANS. Toulouse , veterinaire, france.
- CROUCH, A.A. (1991) – Effect of human milk and infant milk formulae on adherence of Giardia intestinalis, .
- Ecole national vétérinaire de Lyon, Coloration des ookystes de Giardia. (s.d). Récupéré sur alizarine.vetagro-sup.fr: http://alizarine.vetagro-sup.fr/copro-parasite/sommaire/techniques/analyse/colo_giardia.htm?fbclid=IwAR3JtC8mVEsJb_bCRNQjv_Sk19SD49PET8IXMJ7z1SCUdpwEemAv4QZhQ-Fw
- El Guamri Y, Belghyti D, Achicha A (2009) Enquête épidémiologique rétrospective sur les parasitoses intestinales au Centre hospitalier provincial El Idrissi (Kénitra, Maroc) bilan de 10 ans. Ann Biol Clin
- Examen parasitologique des selles : comment faire ? (2020, janvier 03). Récupéré sur sante.journaldesfemmes.f: <https://sante.journaldesfemmes.fr/fiches-anatomie-et-examens/2600828-examen-parasitologique-des-selles-comment-faire/>
- Éric Levac, A. T. (Janvier 2012). ANALYSE SPATIALE DE LA GIARDIASE ET FACTEURS ASSOCIÉS.
- GEURDEN, T. et OLSON, M., 2011. Giardia in Pets and Farm Animals, and Their Zoonotic potential.
- giardia. (s.d.). Récupéré sur orbio.fr: https://www.orbio.fr/canides-felides/analyses/analyses-de-selles/141-giardia.html?fbclid=IwAR3GfYxdrwhF_KGZNptfy6hzcNt2mPs7qWZ8zbhwFDTHUDwpemAp_PWvJes
- Giardiase. (s.d.). Récupéré sur sante-sur-le-net.com: https://www.sante-sur-le-net.com/maladies/maladies-parasitaires/giardiase/?fbclid=IwAR0y1bG7iKoXoBvO_acJe1BrT5n464Havoz_kc3O_geGFec3gcXcAgshf-g
- Giardia lamblia. (2019, novembre). Récupéré sur www.inrs.fr: [http://www.inrs.fr/baobab/baobab.nsf/\(allDocParRef\)/Giardia_lamblia?opendocument&format=print](http://www.inrs.fr/baobab/baobab.nsf/(allDocParRef)/Giardia_lamblia?opendocument&format=print)
- GILLIN, F.D. – (1987) Giardia lamblia: the role of conjugated and unconjugated bile in killing by human milk, Exp. Parasitol.,

Références bibliographiques

- GOTTSTEIN, B.(1991) – Human cellular immune response to Giardia lamblia, Infection
- Guillaume Desoubeaux, T. H. (2011, octobre). formation zoom. Parasitoses intestinales cosmopolites. Tours, Service de Parasitologie-Mycologie-Médecine tropicale, , France . Récupéré sur www.researchgate.net.
- HERZOG, S. (2002, mars 14). ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE DE LA GIARDIOSE EN ELEVAGE CANIN ESSAI DE TRAITEMENT AU FENBENDAZOLE. LA FACULTE DE MEDECINE DE CRETEIL .
- Hussein, A. S. (2010, novembre 14). Prévalence des parasites intestinaux chez les écoliers des districts du nord de la Cisjordanie-Palestine. Récupéré sur onlinelibrary.wiley.com: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1365-3156.2010.02674.x>
- Hammoumi Nazik, (2019). Epidémiologie et prévalence de la giardiose au sein du service de parasitologie mycologie du CHU HASSANNI de Fès. Thèse pour l'obtention du diplôme de spécialité en Biologie Médicale. Faculté de médecine et de pharmacie. Fès royaume du Maroc. 57pages
- Iram Abdullah *, H. T. (2016, février 11). Prévalence et facteurs de risque associés de la giardiase chez les enfants du district d'Anantnag de la vallée du Cachemire, en Inde. Récupéré sur [elynsgroup.com](http://www.elynsgroup.com): <http://www.elynsgroup.com/journal/article/prevalence-and-associated-risk-factors-for-giardiasis-among-children-in-district-anantnag-of-kashmir-valley-india>
- J.lapierre, Fran Vinh Hien, C.Tourte-Schaefer, C.Haller.LaGiardiose (1975) .A propos de 368 cas .Médecine et maladies infectieuses
- Kasmi Hadjer, S. A. (2016, juin 02). étude de la pévalence des protozooses intestinales giagnostiquées au seins du laboratoire de laboratoire de parasitologie-mycologie de CHUde Telemcen. Telemcen, pharmacie, Algerie.
- Kevin J. Esch et Christine A. Petersen,(2013) « Transmission and Epidemiology of Zoonotic Protozoal Diseases of Companion Animals »
- Loic Favennec 2012. .Epidémiologie et diagnostic de la Giardiose humaine : quoi de neuf ?Revue Francophone des Laboratoires-Mars 2012.N°440/35.
- labpedia. (2020). Récupéré sur [labpedia.net](https://www.labpedia.net): <https://www.labpedia.net/giardia-lamblia-diagnosis/>

Références bibliographiques

- memobio. (2012, janvier). Récupéré sur memebio.fr: <https://www.memobio.fr/index.html>
- NAZIK, E. H. (2019). EPIDÉMIOLOGIE ET PREVALENCE DE LA GIARDIOSE. Maroc .
- nomenclature de giardia. (2017, juillet 18). Récupéré sur tulane.edu: https://www.tulane.edu/~wiser/protozoology/notes/gl_taxon.html
- O. Faye, O. N'Dir, O. Gaye, Y. Dieng, T. Dieng, I.B. Bah,(1998), "Lesparasitoses intestinales dans le bassin du fleuve Sénégal. Résultats d'enquêtes effectuées en milieu rural", Méd. Afrique Noire
- olivier, P. (2017, decembre 15). ANALYSE FACTUELLE DU TRAITEMENT DE LA GIARDIOSE. lyon, France.
- Pathologies LAMBLIASE (GIARDIASE OU GIARDIOSE). (s.d.). Récupéré sur dapmed-africa.com: <https://www.dapmed-africa.com/pathologies/view/lambliaase-giardiaase-ou-giardiose/>
- PEYRON, F. (2010, mai 17). SERVICE DE PARASITOLOGIE. Evaluation du test de diagnostic rapide. lyon, france.
- Pierre Aubry, D. B.-A. (2018, octobre 07). Giardiose et syndrome de malabsorption intestinale. Récupéré sur medecinetropicale.free.fr: <http://medecinetropicale.free.fr/cours/giardiaase.pdf>
- Rattez, D. E. (2013, novembre 01). Centre Hospitalier Vétérinaire des Cordeliers,La coproscopie chez le Chien et le Chat. Récupéré sur www.chvcordeliers.com: <https://www.chvcordeliers.com/coproscopie-chien-chat-2/>
- Richard D. Pearson, R. (2018, octobre). giardiaase. Récupéré sur msdmanuals.com: <https://www.msdmanuals.com/fr/professional/maladies-infectieuses/protozoaires-intestinaux-et-microsporidies/giardiaase#:~:text=Traitement,-Tinidazole%2C%20m%C3%A9tronidazole%20ou&text=Pour%20la%20giardiaase%20symptomatique%2C%20le,pendant%205%20%C3%A0%207%2>
- ROUSSET J.J., LANGUILLAT G. et MICHEL C. (1971) -- Bilan hospitalier en coprologie parasitaire. Concours Med.
- Saghrouni, F. (s.d.). Flagellés intestinaux. Laboratoire de Parasitologie.
- Svärd, R. B. (2001, décembre 20). cellular microbiology. Récupéré sur wiley: <https://doi.org/10.1046/j.1462-5822.2001.00094.x>

Références bibliographiques

- Zekri Ahlem, M. k. (2018). Les protozooses intestinales diagnostiquées au constantine , Biologie Appliquée, Algerie .