

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLICUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
جامعة عمار ثليجي بالأغواط
UNIVERSITE AMAR TELIDJI LAGHOUAT
كلية العلوم
FACULTE DES SCIENCES
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE



MEMOIRE DE FIN D'ETUDES
En vue de l'obtention du diplôme Master LMD

Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Sciences biologiques

Option : Parasitologie et interaction négatives

Présenté par :

OULMEHDI Nouara & BENYATTOU Khadija

THEME

**Etude des parasitoses intestinales en milieu
hospitalier dans la région de Laghouat**

Soutenu publiquement devant le jury composé de :

Mr. BOUBRIMA Youcef

Maître assistant A

Président

Mr. BECHEUR Mourad

Maître assistant A

Examineur

Melle. SEBAA Soumia

Doctorante

Promotrice

Mr. CHAIBI Rachid

Maître de conférences A

Co-promoteur

Année Universitaire 2016/2017



Remerciements :

Nous tenons tout d'abord à remercier Dieu le tout puissant et miséricordieux, qui nous a donné la force et la patience d'accomplir ce Modeste travail.

En second lieu, nous tenons à remercier notre promotrice Dr SBAA Soumia de l'université Zayan Achour Djelfa ainsi que notre Co-promoteur Dr. CHAIBI Rachid maître de conférences à l'université Amar Telidji Laghouat, pour leurs précieux conseils et leur aide durant toute la période du travail, vous nous avez permis, grâce à vos compétences de le mener à terme.

Nos sincères remerciements vont également aux membres du jury pour l'intérêt qu'ils ont porté à notre recherche, à Mr. BOUBRIMA Youcef d'avoir accepté de présider la soutenance, et Mr. BECHEUR d'avoir accepté d'examiner notre travail, et de l'enrichir par leurs propositions.

Nous tenons à exprimer nos sincères remerciements à tous les travailleurs du laboratoire de l'hôpital Hmida Ben Adjila pour leur compréhension et leur aide, pour accomplir notre modeste travail de recherche.

Nos remerciements également à tous nos enseignants durant les années des études.

Enfin, nous tenons également à remercier toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.





Dédicace

A mes très chers parents

Aucun mot ne saurait exprimer ma profonde gratitude et ma sincère reconnaissance envers les deux personnes les plus chères à mon cœur ! Vous êtes mon exemple, ma fierté, si mes expressions pourraient avoir quelque pouvoir, j'en serais profondément heureuse. Je vous dois ce que je suis. Vos prières et vos sacrifices m'ont comblée tout au long de mon existence. Que ce mémoire soit au niveau de vos attentes. Puisse dieu tout puissant vous procurer santé, bonheur et prospérité.

A mes très chers frères et sœur et belle soeur

Vous m'avez soutenue et comblée tout au long de mon parcours. Que ce travail soit témoignage de mes sentiments les plus sincères et les plus affectueux. Puisse dieu vous procurer bonheur et prospérité.

A ma chère amie Assia

Tu as été pour moi plus qu'une amie, une sœur ! A tous les moments qu'on a passé ensemble, à tous nos souvenirs ! Je te souhaite une longue vie pleine de bonheur et de réussite.

A ma chère collègue Khadija

Je te dédie ce travail en témoignage de notre amitié, notre complicité au travail, Puisse dieu tout puissant te procurer santé, bonheur et prospérité.

A mes amies :

Que Dieu vous procure bonheur, santé et grand succès.

Nouara





Dédicace :

Je dédie ce travail à :

Mon très cher mari TOUNSSI HICHAM pour son amour, votre soutien de tout ordre et pour votre encouragement.

A toute ma famille:

Pour l'esprit pur de mon père et ma chère mère pour leur amour et confiance qu'ils ont placé en moi depuis mon très jeune âge.

A mes frères et mes sœurs.

A ma belle-famille surtout :

Très chère belle-mère et beau-père.

A mes beaux frères et mes deux bellessœurs.

A mon unique amie OULMEHDI NOUARA.

A tous mes collègues surtout : AICHA BELHATAB et TAKTAKI AMINA.

A tous ceux, qui d'une manière ou autre ont contribué à l'aboutissement de ce travail.

Khadija



Résumé :

Dans le but d'évaluer la prévalence du pourcentage parasitaire intestinal, nous avons réalisé une étude prospective, entre 01 Octobre 2016 et 31 Mars 2017, et qui comprend 591 échantillons à l'hôpital Hmida Ben Adjila Laghouat. Chaque échantillon a subi d'un examen coprologique des selles, fait d'un examen microscopique direct à l'état frais et après concentration (Technique de Ritchie et Willis).

La mise en œuvre de ces techniques a mis en évidence les parasites et les prévalences suivantes : les *Giardia intestinalis* est l'espèce la plus virulente avec une prévalence de 3.8%, suivi par celle de *Entamoeba histolytica* (2.2%) ensuite par *Entamoeba coli* (1.7%), et enfin par *Trichomonas intestinalis* (0.5%). Une seule espèce d'Helminthe a été trouvée présente : *Enterobius vermicularis* avec une prévalence de 0.2%

Mots clés : parasites intestinaux, prévalence , protozoaires, Helminthes, Laghouat.

ملخص :

من اجل تقييم نسبة انتشار الطفيليات المعوية قمنا بدراسة ميدانية ما بين 01 اكتوبر 2016 و 31 مارس 2017 والتي شملت 591 عينة من مستشفى حميدة بن عجيلة بالاغواط . كل عينة استفادت من فحص مجهري للبراز بفحص مجهري مباشر وتقنيات بعد التركيز (تقنية ريتشي و ويليس). إن انتشار الطفيليات المعوية يظهر النتائج التالية : الجيارديا المعوي (3.8) و هي الأكثر انتشارا , يليها المتحولة النسيجية (2.2) ثم المتحولة القولونية (1.7) و في الأخير المشعرة المعوية . و نوع واحد من بين الدوديات وهو الدودية الخيطية : الدبوسية الدودية.

الكلمات المفتاحية: الطفيليات المعوية, انتشار, اختبار تطفلي للفضلات, الأوليات الحيوانية الديدان

Abstract:

In order to assess the prevalence of intestinal parasite carriage, a prospective study was carried out between 01 October 2016 and 31 March 2017 and involved 591 specimens at the Hmida Ben Adjila Laghouat Hospital. Each specimen had a fecological examination of the stools, made by a direct microscopy examination in fresh state, and after concentration (Technique of Ritchie and Willis)

The prevalence of intestinal parasitic infections is as follow: *Giardia intestinalis* (3.2%) followed by *Entamoeba histolytica* (2.2%) and *Entamoeba coli* (1.7) , and at the end by *Trichomonas intestinalis* (0.5%). a single species of Helminth was found presented by *Enterobius vermicularis*

Key words: Intestinal parasites, Prevalence, Protozoa, Helminthes, Laghouat.

Résumé

Liste de tableaux

Liste des figures

Liste des abréviations

Introduction 01

CHAPITRE I : Partie bibliographique.

I. Généralités sur les parasites intestinaux..... 03

I.1.Définition..... 03

I.2.mode de contamination des parasites intestinaux..... 03

I.3.Classification des parasites intestinaux..... 04

I.3.1.Les protozoaires..... 05

I.3.2.Les Helminthes..... 07

I.3.2.1.Les Nématodes..... 07

I.3.2.2.Les Plathelminthes..... 07

I.4.Modèle parasitaire..... 09

I.4.1.Flagellé intestinal..... 09

I.4.1.1.La Giardiase..... 09

I.4.1.2.Trichomonase intestianale 11

I.4.2.Amibiase intestinale..... 12

I.4.3.Les Helminthes..... 15

I.4.3.1.L'oxyurose..... 15

CHAPITRE II : Matériels et méthodes.

II. Présentation de la région d'étude..... 18

II.1.Situation géographique de la région d'étude..... 18

II.2.Hydrographie..... 18

II.3.Le sol 19

II.4.Les facteurs climatiques 19

II.4.1.La température..... 19

II.4.2.Les précipitations..... 19

II.4.3.L'humidité..... 20

II.4.4.Le vent..... 20

II.5.Synthèse climatique..... 21

II.5.1.Diagramme ombrothermique de Gaussen..... 21

II.5.2.Climagramme d’Emberger	21
II.6.Caractéristiques du milieu urbain.....	22
II.7.Lieu d’étude.....	23
III. Méthodologie de travail	24
III.1.Population concernée par l’étude.....	24
III.2.Méthodes d’étude au laboratoire.....	24
III.2.1.Examen macroscopique.....	25
III.2.2.Examen microscopique.....	26
III.2.2.1.Examen à l’état frais.....	26
III.2.2.2.Examen après la coloration au Lugol.....	26
III.2.2.3.Examen de concentration.....	27
III.2.2.3.1. Technique de sédimentation :Ritchie Modifiée.....	28
III.2.2.3.2. Technique de flottation : méthode de Willis.....	29
III.2.2.3.3. Méthode de Graham ou le scotch test.....	30
III.3.Exploitation des résultats	31
III.3.1.La prévalence.....	31
III.3.2.La fréquence.....	31
CHAPITRE IV : Résultats et discussion	
IV.1. analyse descriptive de la population d’étude.....	32
IV.2. Résultats du diagnostic parasitaire.....	33
IV.2.1. Variation de la fréquence parasitaire selon le sexe.....	36
IV.2.2.Variation de la fréquence parasitaire selon l’âge.....	36
IV.3.Evolution mensuelle de la prévalence parasitaire.....	36
IV.3.1. Prévalence mensuelle spécifique.....	37
IV.3.2. Prévalence mensuelle des espèces parasites selon la tranche d’âge et de sexe....	40
Discussion	43
Conclusion	47
Références bibliographiques	
Annexes	

Résumé

Liste de tableaux

Liste des figures

Liste des abréviations

Introduction 01

CHAPITRE I : Partie bibliographique.

I. Généralités sur les parasites intestinaux..... 03

I.1.Définition..... 03

I.2.mode de contamination des parasites intestinaux..... 03

I.3.Classification des parasites intestinaux..... 04

I.3.1.Les protozoaires..... 05

I.3.2.Les Helminthes..... 07

I.3.2.1.Les Nématodes..... 07

I.3.2.2.Les Plathelminthes..... 07

I.4.Modèle parasitaire..... 09

I.4.1.Flagellé intestinal..... 09

I.4.1.1.La Giardiase..... 09

I.4.1.2.Trichomonase intestianale 11

I.4.2.Amibiase intestinale..... 12

I.4.3.Les Helminthes..... 15

I.4.3.1.L'oxyurose..... 15

CHAPITRE II : Matériels et méthodes.

II. Présentation de la région d'étude..... 18

II.1.Situation géographique de la région d'étude..... 18

II.2.Hydrographie..... 18

II.3.Le sol 19

II.4.Les facteurs climatiques 19

II.4.1.La température..... 19

II.4.2.Les précipitations..... 19

II.4.3.L'humidité..... 20

II.4.4.Le vent..... 20

II.5.Synthèse climatique..... 21

II.5.1.Diagramme ombrothermique de Gaussen..... 21

II.5.2.Climagramme d’Emberger	21
II.6.Caractéristiques du milieu urbain.....	22
II.7.Lieu d’étude.....	23
III. Méthodologie de travail	24
III.1.Population concernée par l’étude.....	24
III.2.Méthodes d’étude au laboratoire.....	24
III.2.1.Examen macroscopique.....	25
III.2.2.Examen microscopique.....	26
III.2.2.1.Examen à l’état frais.....	26
III.2.2.2.Examen après la coloration au Lugol.....	26
III.2.2.3.Examen de concentration.....	27
III.2.2.3.1. Technique de sédimentation :Ritchie Modifiée.....	28
III.2.2.3.2. Technique de flottation : méthode de Willis.....	29
III.2.2.3.3. Méthode de Graham ou le scotch test.....	30
III.3.Exploitation des résultats	31
III.3.1.La prévalence.....	31
III.3.2.La fréquence.....	31
CHAPITRE IV : Résultats et discussion	
IV.1. analyse descriptive de la population d’étude.....	32
IV.2. Résultats du diagnostic parasitaire.....	33
IV.2.1. Variation de la fréquence parasitaire selon le sexe.....	36
IV.2.2.Variation de la fréquence parasitaire selon l’âge.....	36
IV.3.Evolution mensuelle de la prévalence parasitaire.....	36
IV.3.1. Prévalence mensuelle spécifique.....	37
IV.3.2. Prévalence mensuelle des espèces parasites selon la tranche d’âge et de sexe....	40
Discussion	43
Conclusion	47
Références bibliographiques	
Annexes	

Figure.01 : Aspect mophologique de <i>Giardia intestinalis</i>	10
Figure.02 : Cycle évolutif de <i>Giardia intestinalis</i>	10
Figure.03 : Trophozoïte de <i>Trichomonas intestinalis</i>	11
Figure.04 : Cycle évolutif de <i>Trichomonas intestinalis</i>	12
Figure.05 : Aspect morphologique <i>Entamoeba histolytica</i>	13
Figure.06 : Cycle évolutif de <i>Entamoeba histolytica</i>	14
Figure.07 : Caractéristiques morphologiques de l'adulte mâle et femelle d' <i>Enterobius vermicularis</i>	16
Figure.08 : Œufs d' <i>Enterobius vermicularis</i>	16
Figure.09 : Cycle évolutif d' <i>Enterobius vermicularis</i>	17
Figure.10 : Situation géographique de la région d'étude.....	19
Figure.11 : Diagramme ombrothermique de la région de Laghouat (2006-2016).....	22
Figure.12 : Climagramme d'Emberger de la région de Laghouat.....	23
Figure.13 : Lieu d'étude	24
Figure.14 : Examen direct.....	27
Figure.15 : Technique de Ritchie.....	29
Figure.16 : Technique de Willis.....	31
Figure.17 :Taux d'infestation de la population d'étude.....	32
Figure.18 :Répartition des nombres des cas examinés selon la catégorie d'âge.....	32
Figure.19 :Répartition des nombres de cas examinés selon le sexe.....	33
Figure.20 :Parasitoses intestinales (photos personnelles 2017).....	34
Figure.21 :Analyse de fréquence parasitaire.....	35
Figure.22 : Analyse de la prévalence parasitaire	35
Figure.23 : Evolution mensuelle de la charge parasitaire.....	37
Figure.24 :Prévalence mensuelle d' <i>Entamoeba coli</i>	37
Figure.25 : Prévalence mensuelle d' <i>Entamoeba Histolytica</i>	38
Figure.26 :Prévalence mensuelle <i>Giardia intestinalis</i>	38
Figure.27 :Prévalence mensuelle <i>Trichomonas intestinalis</i>	39
Figure.28 : Prévalence mensuelle <i>Enterobius vermicularis</i>	39
Figure.29: variation de la prévalence d' <i>Entamoeba coli</i> de la population examinée.....	40
Figure.30 : variation de la prévalence d' <i>Entamoeba histolytica</i> de la population examinée.....	40

Figure.31 variation de la prévalence d' <i>Giardia intestinalis</i> de la population examinée.....	41
Figure.32 variation de la prévalence d' <i>Trichomonas intestinalis</i> de la population examinée.....	41
Figure.33 variation de la prévalence d' <i>Enterobius vermicularis</i> de la population examinée.....	42

Liste des abréviations :

P% : Prévalence.

N : Noyau.

F : Flagelle.

Hab : Habitants.

DPAT : Direction de la Planification et de L'aménagement du Territoire.

DPSB : Direction de Programmation et Suivi du Budget.

OMS : Organisation Mondiale de la Santé.

EPH : Etablissement Public Hospitalier.

EPS : Examen Parasitologique des Selles.

MDO : Maladie à Déclaration Obligatoire.

Les parasitoses intestinales constituent un problème majeur de santé publique dans le monde, et plus particulièrement dans les régions tropicales et subtropicales (Diouf et al 2000, Dancesco et al, 2005). L'importance des infections parasitaires intestinales en santé publique se maintient par suite de leur grande fréquence, de leur distribution pratiquement mondiale, et de leur effet sur l'état nutritionnel et immunitaire des populations (OMS, 1982).

Ces maladies menacent le développement socioéconomique des pays en voie de développement avec un taux de morbidité et de mortalité très élevé causant des conséquences énormes sur le plan médical par les troubles qu'elles occasionnent chez les sujets parasités d'une part et d'autre part sur le plan économique par les mesures thérapeutiques et préventives coûteuses qu'elles imposent (Seghire et Ouraiba, 2014).

Selon les estimations de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) pour l'année 2002, on évalue à 3,5 milliards le nombre de sujets infectés par des parasites digestifs et à 450 millions le nombre de malades (Buchy, 2002).

les maladies intestinales d'étiologie infectieuse sont dues à des agents infectieux dont les caractéristiques épidémiologiques varient selon les pays (Sanou et al., 1999). Les agents pathogènes habituellement en cause sont : *Cryptosporidium*, *Giardia intestinalis*, *Microsporidium*, *Trichomonas intestinalis* et les amibes (OMS, 1986 ; Bouratbine et al., 2000 ; Buchy, 2002 ; Fall, 2006 ; Nicolas et al., 2006 ; Ouattara et al., 2008).

Ces divers agents pathogènes sont transmis par voie féco-orale, classiquement par l'intermédiaire des mains sales, de l'eau et de la nourriture souillée (Bensaleh, 2010). Leur forte expansion dans certaines zones est due essentiellement aux conditions climatiques favorables, au manque d'hygiène et d'assainissement et au faible niveau socioéconomique (Ouattara et al., 2008).

Selon les statistiques de l'OMS en 2014, en Algérie 16% des populations n'ayant pas accès à des sources améliorées d'eau potable, et 5% n'ayant pas accès à des assainissements améliorés, ce qui explique le taux élevé des infections intestinales.

Plusieurs études à travers le monde ont été menées sur la prévalence des parasitoses intestinales (Bouratbine et al., 2000 ; Adou-Bryn et al., 2001 ; Buchy, 2002 ; Nicolas et al., 2006 ; Mostafi et al., 2011 ; Siala et al., 2011).

En Algérie, les travaux dans ce domaine sont à l'état embryonnaire, parmi lesquels on peut citer ceux de Benouis et al., 2013 portant sur une étude épidémiologique des parasitoses

humaines au niveau du C.H.U. d'Oran, Malheureusement, force est de constater, que l'ampleur des parasitoses intestinales dans le milieu hospitalier dans la région sud de l'Algérie d'une façon générale et Laghouat d'une façon particulière est encore très mal connue, a cet effet et afin de contribuer à combler ces lacunes, que ce travail est instauré.

La présente étude vise à :

- Démontrer la part des parasitoses intestinales dans la cohorte des pathologies qui affectent la population de la ville de Laghouat.
- Evaluer les indices épidémiologiques (prévalence et fréquence)
- Déterminer la distribution de différentes parasitoses en tenant compte des paramètres épidémiologiques retenus (Age, sexe, mois de consultation et type de parasitose diagnostiqué).

Le présent mémoire est structuré en trois grands chapitres. Le premier chapitre s'intéresse à une synthèse bibliographique sur les espèces parasitaires trouvées. Le second chapitre aborde la méthodologie utilisée au laboratoire accompagné par les méthodes d'exploitation des résultats, le troisième chapitre discute les résultats obtenus, enfin nous achevons ce travail par une conclusion générale et des perspectives.

I. Généralités sur les parasites intestinaux :

I.1. Définition :

D'après Gosling (2005), le Parasitisme est une relation intime entre deux organismes dont le premier (parasite) tire profit de l'autre (l'hôte), généralement pour obtenir des nutriments ou l'utiliser comme un support physique. Le degré du parasitisme reflète le degré de préjudice commis à l'hôte allant de la symbiose (équilibre de la relation) à la mort de l'hôte. Selon Combes (2001), le parasitisme est une interaction durable.

Les parasites sont en général divisés en trois grandes catégories selon leur localisation au sein de leur hôte (Cassier et *al.*, 1997 ; Bush *et al.*, 2001) ; on distingue ainsi les ectoparasites qui sont confinés à l'extérieur du corps de leur hôte (téguments, phanères), les mésoparasites qui occupent les cavités reliées à l'extérieur (cavité pulmonaire, système digestif) et les endoparasites qui se développent dans le milieu intérieur (appareil circulatoire, milieu intercellulaire et cellule).

Parmi ces parasites on s'intéresse dans le présent travail à celles qui occupent un milieu stable où ils sont protégés des fluctuations du milieu extérieur en prenant comme habitat le tube digestif de l'homme et seraient à l'origine des parasitoses intestinales humaine.

Les parasitoses intestinales sont des maladies dues à la présence dans le tube digestif humain ou animale des parasites appartenant à deux embranchements celui des protozoaires qui comprend des espèces unicellulaires et celui des helminthes ou métazoaires comprenant des espèces pluricellulaires (Suzuki et *al.*, 2013 ; Seghire et Ouraïba, 2014), ces parasites pour survivre, s'adaptent à l'environnement dans lequel ils se trouvent en subissant différentes transformations (Erlandsen et *al.*, 1996 ; Centeno et *al.*, 2013).

I.2. Mode de contamination des parasites intestinaux :

Les parasites intestinaux peuvent pénétrer dans l'organisme par deux voies différentes : la voie buccale et la voie transcutanée.

- Pénétration par voie buccale : La contamination se fait par ingestion d'éléments infestant contenus dans l'eau ou les aliments souillés: cas d'œufs embryonnés d'*Ascaris* ou de *Trichocéphale*, de kystes mûrs d'amibes, de *Giardia* ou d'oocystes mûrs des coccidies (Feng et Xiao, 2011 ; Yera et *al.*, 2015).

- Pénétration par voie transcutanée : Elle se fait de façon active par effraction cutanée, ce mode de contamination est le fait des larves *Strongyloïdes* ou d'*Anguillules*, d'*Ankylostome* et de *Furcocercaire* de *Schistosomes* (Terer et *al.*, 2013 ; Yera et *al.*, 2015).

I.3. Classification des parasites intestinaux :

Les parasites intestinaux de l'homme peuvent être subdivisés selon leur forme microscopique en deux grands groupes qui sont ; les protozoaires et les helminthes (OMS. 1994 ; Bruce et *al.*, 2009).

Tableau 01 : Classification des parasites intestinaux.

	Classe	Espèces
Embranchement Des Protozoaires	Rhizopodes	<i>Entamoeba histolytica</i> <i>Entamoeba coli</i> <i>Entamoeba hartmanni</i> <i>Entamoeba polecki</i> <i>Endolimax nana</i> <i>Pseudolimax butschlii</i> <i>Dientamoeba fragilis</i>
	Flagellés	<i>Trichomonas intestinalis</i> <i>Giardia intestinalis</i> <i>Chilomastix mesnilli</i> <i>Enteromonas hominis</i>
	Ciliés	<i>Balantidium coli</i>
	Blastocystea	<i>Blastocystis hominis</i>
	Sporozoaires	<i>Cryptosporidium sp</i> <i>Isospora belli</i> <i>Microsporidium sp</i>
	Embranchement Des Métazoaires	Nématodes
Cestodes		<i>Taenia saginata</i> <i>Taenia solium</i> <i>Hymenolepis nana</i>
Trématodes		<i>Fasciola hepatica</i> <i>Schistosoma mansoni</i> <i>Schistosoma haematobium</i>

I.3.1. Les Protozoaires :

Se sont des organismes unicellulaires de quelques micromètres, relativement simple (Yera et *al.*, 2015). Habituellement les protozoaires se trouvent dans l'hôte parasité sous deux formes : une forme mobile appelée forme végétative ou trophozoites, et une forme de résistance immobile appelée forme kystique, destiné à sortir de l'hôte (Somda, 1999 ; rakotovao-ravahatra, 2006 ; Yera et *al.*, 2015).

Les protozoaires se divisent en fonction de leur appareil locomoteur, en quatre classes : les rhizopodes, les flagellés, les ciliés et les sporozoaires (Goldsmith et Heyneman, 1989).

- Classe des rhizopodes : Ils se déplacent à l'aide de pseudopodes (amibes surtout).
- Classe des flagellés : Ils se déplacent à l'aide de flagelles.
- Classe des ciliés : Ils se déplacent à l'aide de cils vibratiles. Seul *Balantidium coli* possède un intérêt médical.
- Classe des sporozoaires / Coccidies : Ils sont dépourvus d'appareil locomoteur différencié.

La reproduction est en générale asexuée par division binaire, c'est le cas des amibes, des flagellés et des ciliés.

Chez les Apicomplexa (coccidies), elle comprend une phase de multiplication asexuée par schizogonie et une phase de multiplication sexuée ou gamogonie, celle-ci donne lieu à la formation d'un zygote qui se divise (sporogonie) pour donner des spores contenant les sporozoites qui sont infectants. Par ailleurs les ciliés font une reproduction sexuée par conjugaison. (OMS. 1988 ; Benouis, 2012).

La reproduction des Microsporidies comportent aussi une phase de multiplication asexuée par schizogonie et une phase de sporogonie caractérisées par la formation des spores qui représentent le stade infectant (OMS. 1988)

Le tableau suivant regroupe quelques caractéristiques des principales espèces de Protozoaires parasites de l'intestin humain.

Tableau 02 : Caractéristiques des principales espèces de protozoaires intestinaux (selon Nozais et al., 1996 ; Rey et al., 2005).

Espèces	Distribution géographique	Fréquence	Localisation	Stade infestant	Voie de transmission	Maladie
<i>Entamoeba histolytica/ coli</i>	Tropicale et subtropicale	+++	Mésoparasite	Kyste mûr à 4 noyaux	Orale	Ambiase
<i>Giardia intestinalis</i>	Cosmopolite					Giardiase
<i>Cryptosporidium parvum</i>	Cosmopolite					Cryptosporidiose
<i>Iso spor a belli</i>		++	Endoparasite cellulaire	Oocyste		Isosporose
<i>Encephalotozoon intestinalis</i>	Tropicale et subtropicale	+		spore		Micro-sporidiose
<i>Trichomonas intestinalis</i>	Cosmopolite	++		Trophozoite		Trichomonose intestinale.
<i>Balantidium coli</i>	Cosmopolite	+++	Mésoparasite	Kyste		Balantidiose

I.3.2. Les Helminthes :

Se sont des vers pluricellulaires très complexes à sexe séparés, disposant de systèmes digestifs, reproducteurs, et nerveux sophistiqué, ils sont parfois de très grande taille (Gauer, 2007 ; Suzuki et *al.*, 2013 ; Yera et *al.*, 2015). Les vers adultes sont dépourvus d'organes locomoteurs et se déplacent grâce à leur plasticité, leurs cycles biologiques comprend plusieurs stades évolutifs qui se succèdent : œuf, larve et adulte impliquant des hôtes spécifiques définitifs et intermédiaires (Benouis, 2012).

Deux grandes catégories d'helminthes sont des parasites de l'homme : les vers ronds ou némathelminthes, les vers plats ou plathelminthes. Parmi les plathelminthes on distingue les trématodes et les cestodes.

I.3.2.1. Les Némathelminthes :

Vers rond à corps non segmenté, possédant une cavité générale libre. Ils se caractérisent par la présence d'un appareil digestif complet : bouche, œsophage, intestin et rectum, un appareil génital, un système excréteur et un système nerveux (Suzuki et *al.*, 2013).

I.3.2.2. Les plathelminthes :

➤ Les Trématodes :

Vers au corps non segmenté avec un tégument portant des épines, ils sont munis d'un moyen de fixation ; les ventouses buccales et ventrales, un tube digestif incomplet, un appareil génital complexe et un système excréteur. Ces vers sont responsable de distomatose intestinale chez l'animal et accidentellement chez l'Homme (OMS. 1988 ; Benouis, 2012 ; Suzuki et *al.*, 2013 ; Yera et *al.*, 2015).

➤ Les Cestodes

Vers plats à corps segmenté pouvant atteindre plusieurs mètres de long, leur tégument à microvillosité assure la nutrition ce qui explique l'absence du tube digestif. Ils se caractérisent par la possession d'une tête ou scolex où siègent les organes de fixation (ventouses et crochets), un appareil génital hermaphrodite, un système excréteur et nerveux (OMS. 1988 ; Benouis, 2012 ; Suzuki et *al.*, 2013 ; Yera et *al.*, 2015).

Le tableau suivant résume certaines caractéristiques des espèces d'helminthes les plus fréquemment retrouvées dans le tube digestif humain :

Tableau 03 : caractéristiques des principales espèces d'helminthes intestinales (selon Nozais et *al.*, 1996 ; Rey et *al.*, 2005).

Espèces parasites	Distribution géographique	Forme de parasitisme	Fréquence	Stade infestant	Voie de contamination	Maladie
<i>Fasciola hepatica</i>	Cosmopolite	Mésoparasite	+	Larve métacercaire	Orale	Distomatose intestinale
<i>Heterophyes heterophyes</i>	Egypte, Chine, Corée et Japon		+			
<i>Taenia saginata</i> <i>Taenia solium</i>	Cosmopolite		++	Oncosphère		Taeniasis
<i>Diphyllobotrium latum</i>			+	Larve pléocercarioïde		
<i>Hymenolepis nana</i>	Intertropicale		+	Oncosphère		
<i>Ascaris lumbricoides</i>	Cosmopolite		+++	Œufs		Ascaridiose
<i>Enterobius vermicularis</i>			+++			Oxyurose
<i>Trichuris trichura</i>			+			Trichocéphalose
<i>Ankylostoma duodenalis</i>	Intertropicale		++	Larve strongyloïde enkystée		Voie transcutané
<i>Strongyloides stercoralis</i>	Intertropicale (régions chaudes et humides)	++	Anguillulose			

I.4. Modèles parasitaire :

Nous traiterons dans cette partie les principales espèces parasites signalées dans la région de Laghouat.

I.4.1. Flagellé intestinal :

Ils forment un vaste groupe parmi les protozoaires et sont constitués d'espèces libres et parasites.

I.4.1.1. Giardiase :

Les membres du genre *Giardia* sont des protozoaires flagellés appartenant au sous-embanchement *Sarcomastigophora*, à la classe des *Zoomastigophora*, l'ordre des *Diplomonadida* et à la famille des *Hexamitidés* (Decock, 2002 ; Herzog, 2002). Ils infestent fréquemment les voies intestinales de nombreuses espèces de vertébrés (Thompson, 2008), essentiellement localisés au niveau du duodénum et le jéjunum (Euzeby, 2002 ; Candolfi et al., 2007). Elle est asymptomatique mais elle peut être à l'origine d'une entérite chronique accompagnée d'un syndrome de malabsorption en cas d'infestation massive (Herzog, 2002).

Cette parasitose est connue comme étant l'affection parasitaire humaine la plus répandue à travers le monde (Lacoste, 2009).

➤ Caractères morphologique :

Giardia intestinalis se présente sous 2 formes:

- La forme végétative ou trophozoite, qui est mobile et non infectieux, il mesure approximativement de 10 à 20 μ de long sur 6 à 10 μ de large. L'extrémité antérieure arrondie, le postérieur est pointu. Elle possède 4 paires de flagelles soit deux paires antéro- latérales, une paire ventrale et une paire postérieure. L'axostyle partage le corps en deux moitiés symétriques. Cette forme contient 2 noyaux bien visibles (Herzog, 2002 ; Candolfi et al., 2007). (Fig.01)
- La forme kystique qui est la forme infectieuse, elle mesure 10 à 12 microns de long sur 7 à 10 microns de large, de forme ovoïde quand elle est âgée. La coque est lisse et peu épaisse, le cytoplasme est peu abondant, contenant 2 à 4 noyaux séparé par des restants flagellaires en forme de « S » (Decock, 2002 ; Herzog, 2002 ; Chevalier, 2003 ; Candolfi et al., 2007). (Fig. 01)

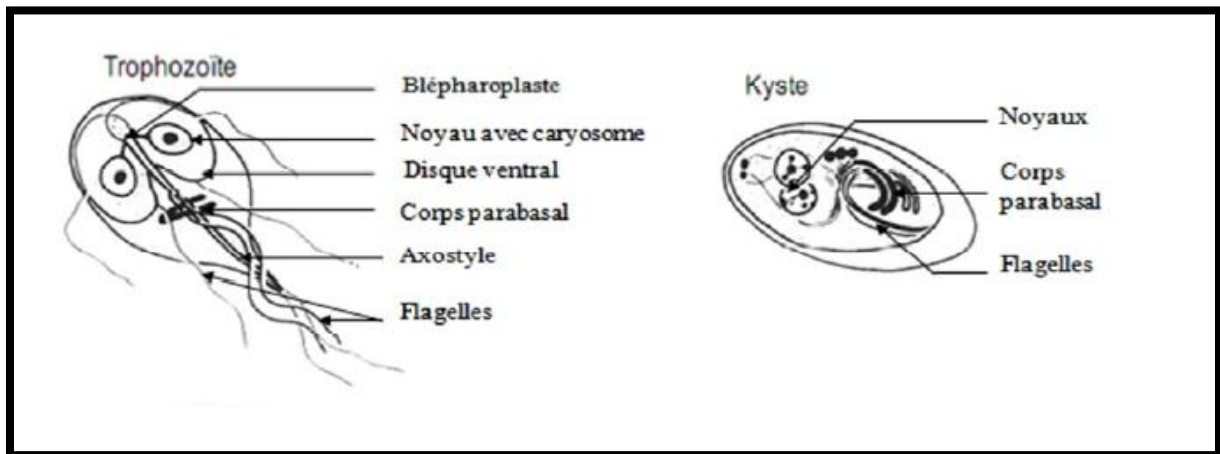


Figure 01 : Aspect morphologique de *Giardia intestinalis* (Pelloux et al., 2010).

➤ Cycle évolutif :

Le cycle parasitaire de *Giardia* est relativement simple et comporte deux stades, le kyste qui est la forme infestante, résistante à de nombreux facteurs environnementaux et le trophozoïte qui colonise la muqueuse intestinale de l'hôte et provoque la pathologie (Bertrand, 2005 ; Debouchaud, 2012), la figure (2) présente le cycle parasitaire détaillé de *Giardia*.

L'homme se contamine en cours d'ingestion de kystes murs de 4 noyaux à partir d'aliments souillés, les trophozites libérés, suite à un dékystement dans l'intestin grêle, vivent attachés aux villosités intestinales, après plusieurs divisions binaires, ces formes végétatives s'enkystent et s'éliminent dans le milieu extérieur sous forme de kystes mûrs (Mehlhorne, 2008 ; Debouchaud, 2012). (Fig.02)

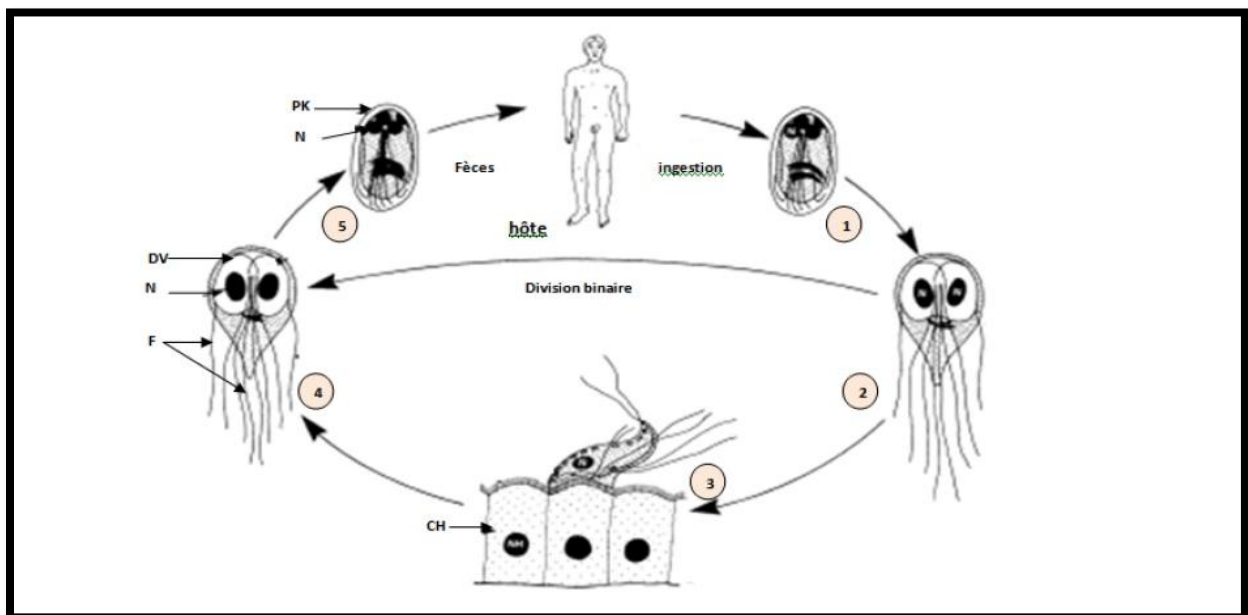


Figure 02 : Cycle évolutif de *Giardia intestinalis* (Mehlhorn, 2008).

I.4.1.2. Trichomonose intestinale :

Parasitose induite par un protozoaire flagellé appartenant au phylum *Sarcomastigophora*, à la Classe des *Zoomastigophora*, à l'Ordre des *Trichomonadida*, à la Famille des *Trichomonadidae* (Decock, 2002 ; Herzog, 2002). Il se localise particulièrement dans la partie iléo-caecale de l'intestin de l'homme et il est répandu partout dans le monde. Il est très mobile et se multiplie par division binaire. Celle-ci est accélérée en milieu très alcalin. Il ne s'enkyste jamais (Ouermi, 2006).

En cas d'infestation massive, le *Trichomonas intestinalis* peut être responsable de diarrhée dysentérique et des états colitiques tenaces (Ndiaye, 2006).

➤ Caractères morphologique :

Trichomonas intestinalis n'est connu que par sa forme végétative; il est piriforme de 10 à 15 de long sur 7 à 10 de large. Le flagelle récurrent est relié au corps par une membrane ondulante qui continue au-delà de la partie terminale formant le flagelle postérieur. Il à 5 flagelles antérieurs, son corps est traversé par un organe de soutien appelé axostyle (Ndiaye, 2006 ; Ouermi, 2006). (Fig.03)

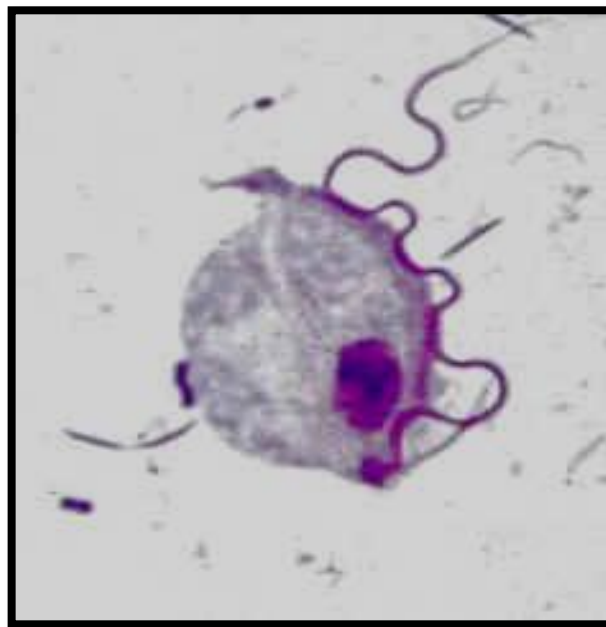


Figure 03 : Trophozoite de *Trichomonas intestinalis* (Ouermi, 2006).

➤ **Cycle évolutif :**

Le cycle de vie de *Trichomonas intestinalis* est direct, L'homme s'infeste par ingestion de formes végétatives, soit de façon directe par les mains sales soit de façon indirecte par l'intermédiaire de l'eau de boisson, des aliments souillés par les selles des porteurs de *Trichomonas intestinalis* (Ndiaye, 2006). Il vit dans la lumière colique, il est très mobile et se multiplie par division binaire. Il ne s'enkyste jamais. (Fig.04)

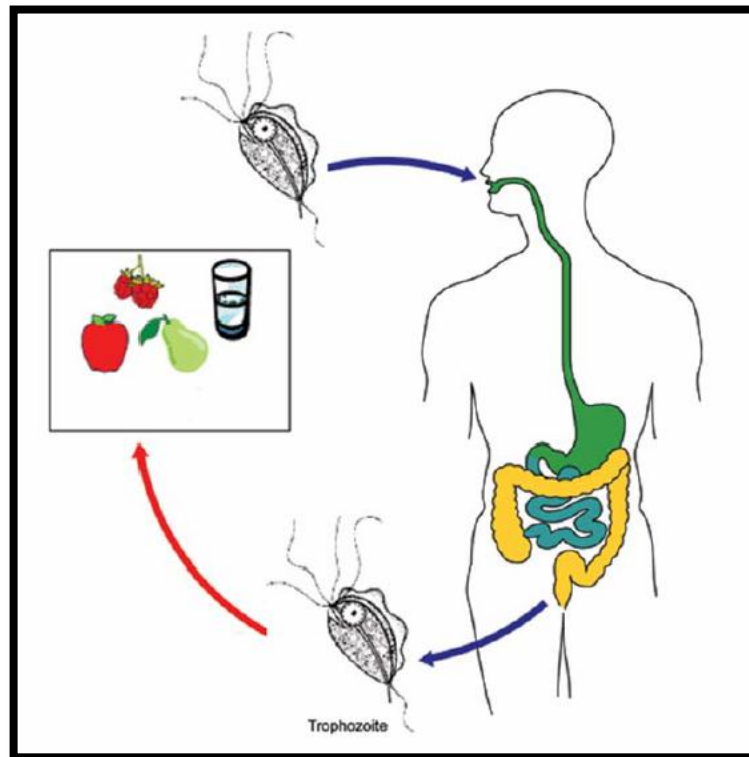


Figure 04 : Cycle évolutif de *Trichomonas intestinalis* (Saghrouni, 2008).

I.4.2. L'Amibiase intestinale:

Il s'agit d'une parasitose cosmopolite rencontrée à l'état endémique en zones intertropicales et sous forme sporadique en pays tempérés (Rakotovao-ravahatra, 2006).

Elle est due à un parasite appartenant à l'Embranchement *Sarcomastigophora* à la Super Classe des *Rhizopoda*, à la Classe des *Lobosea* et à l'Ordre des *Amoebida* (Petithory et al., 1998).

Entamoeba histolytica, la seule espèce pathogène pour l'homme (seul réservoir du parasite). La contamination s'effectue par voie oro-fécale par l'intermédiaire de l'eau ou des aliments souillés (Ndiaye, 2006 ; Ouermi, 2006).

Elle se manifeste cliniquement sous deux formes principales ; l'amibiase intestinale aiguë et l'amibiase hépatique ou tissulaire (O.M.S. 1983).

➤ **Caractères morphologique :**

Entamoeba histolytica est un protozoaire Rhizopode, qui se déplace à l'aide des pseudopodes, ce parasite se présente sous deux formes végétatives et une forme kystique (O.M.S. 1983 ; Ndiaye, 2006 ; Ouermi D. 2006 ; Benouis, 2012 ; Kavili, 2014).

- Forme végétative *Entamoeba histolytica minuta* : la forme non pathogène

Forme mobile de 10 à 20 µm de diamètre, son cytoplasme présent deux zones :

- ✓ Un ectoplasme périphérique, hyalin et transparent, intervenant dans la formation des pseudopodes, qui sont des excroissances du cytoplasme permettant le mouvement.
- ✓ Un endoplasme central, granuleux, contenant les organites caractéristiques du cytoplasme (surtout des vacuoles alimentaires).

Le noyau central, arrondi, contient de la chromatine disposée en couronne régulière sur la membrane du noyau et un caryosome central.

- Forme végétative *Entamoeba histolytica histolytica* : la forme pathogène a la même morphologie générale que la forme «*minuta*» mais de plus grande taille (20-30 µm).

Elle contient dans son cytoplasme des débris ingérés par l'amibe au cours de sa progression dans les tissus, et en particulier des globules rouges:c'est une forme hématophage.

Ces deux formes végétatives se multiplient par division binaire, à un rythme lent pour la forme «*minuta*», à un rythme accéléré pour la forme «*histolytica*».

- La forme kystique :

Celui-ci est sphérique, de 12 à 16 µm de diamètre, et possède quatre noyaux. C'est la forme de survie du parasite dans le milieu extérieur, et bien entendu sa forme de dissémination. (Fig.05)

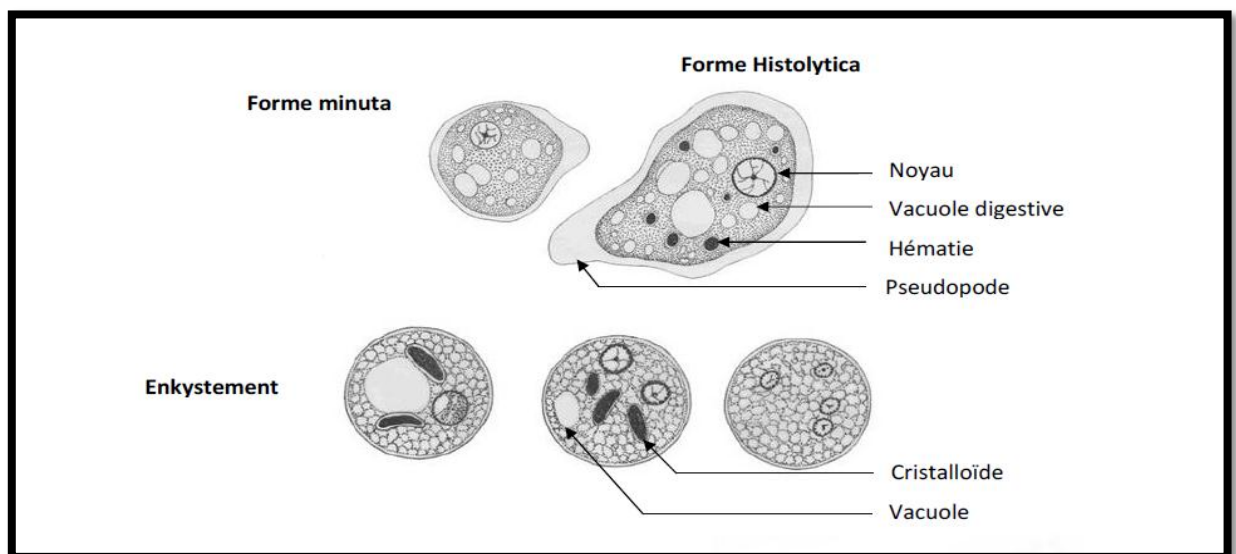


Figure 05 : Aspect morphologique d'*Entamoeba histolytica* (Nozais, 1996).

➤ **Cycle évolutif :**

L'homme se contamine en ingérant les kystes mûrs avec les aliments souillés par les matières fécales. Un dekystement se produit dans l'intestin grêle sous l'action des sucs digestifs, libérant des trophozoites à 4 noyaux. Chaque trophozoite subit une division nucléaire donnant 8 petites amibes sous forme *minuta*, forme non pathogène. Après plusieurs mitoses dans la lumière colique, les formes *minuta* s'enkystent par épaissement de la membrane plasmique. Les kystes subissent une phase de maturation (avec division nucléaire) et ceux sont les kystes mûrs à 4 noyaux éliminés avec le bol fécal qui constituent le stade de transmission d'un individu à un autre (Petithory et *al.*, 1998 ; Benzalim, 2010 ; Benouis, 2012 ; Kavili, 2014 ; Belhamri, 2015). (Fig.06)

Le cycle peut se compliquer lorsque les formes *minuta* deviennent pathogènes. Les amibes se fixent sur l'épithélium intestinal, se multiplient par scissiparité et s'insinuent dans la sous muqueuse colique provoquant sa lyse. Ces formes *histolytica*, hématophages, peuvent migrer et provoquer des abcès aux niveaux cérébraux, pulmonaires et plus souvent hépatiques (Petithory et *al.*, 1998 ; Benzalim, 2010 ; Benouis, 2012 ; Kavili, 2014 ; Belhamri, 2015).

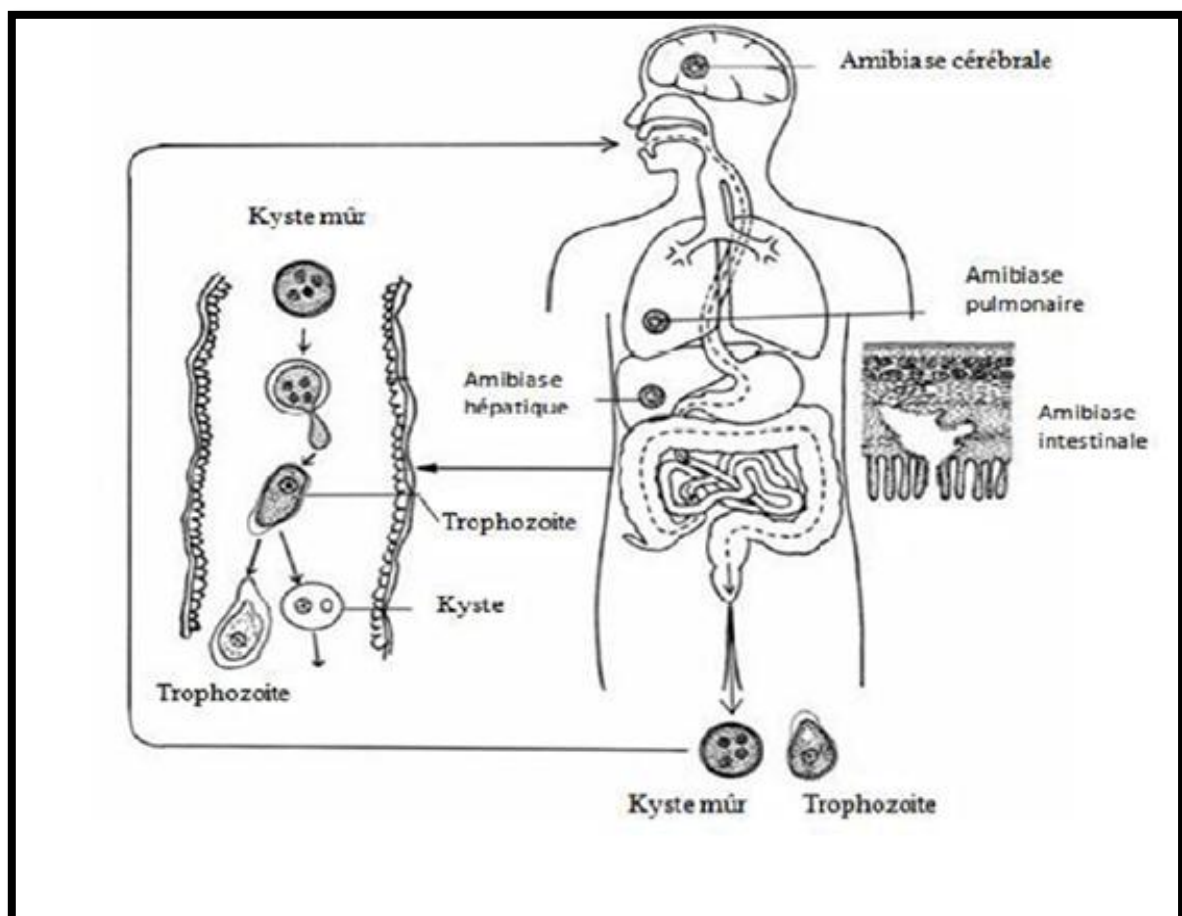


Figure 06 : Cycle évolutif d'*Entamoeba histolytica* (Mehlhorn, 2008).

I.4.3. Les Helminthes :

I.4.3.1. L'Oxyurose :

L'Oxyurose est une parasitose intestinale causée par un vers nématode *Enterobius vermicularis* appartient au Phylum des *Helminthes*, à la Classe des *Némathelminthes*, à l'Ordre des *Ascaridida* à la Famille des *Oxyuridae* (Ndiaye, 2006 ; El Tahiri, 2008). Cette infection cosmopolite, atteignant un milliard d'individus, est très fréquente tant en zones tempérées qu'en zones tropicales (Durand et *al.*, 2004).

La majorité des cas est asymptomatique. Cette pathologie est le plus souvent bénigne et latente, ce qui facilite par ailleurs la contamination des personnes de l'entourage. Ce sont les enfants qui sont le plus concernés par cette maladie (Ndiaye, 2006 ; El Tahiri, 2008).

Les symptômes les plus courants sont surtout digestifs mais aussi généraux. Le premier signe rencontré et le plus caractéristique, est un prurit anal nocturne déterminé par la migration des femelles sur le point de pondre dans la région péri-anales. Il est d'intensité variable au cours de la journée, le plus souvent maximum au coucher ou la nuit. Il peut entraîner des lésions péri-anales de grattage ou même un eczéma, qui peuvent se surinfecter (Geffroy, 2014).

La contamination se fait surtout par l'ingestion des œufs des vers, la plupart du temps, ces œufs proviennent d'eau et d'aliments contaminés ou des mains de personnes infectées surtout des jeunes enfants. La contamination de l'homme est souvent intrafamiliale, et l'auto-infestation est fréquente (Prieur, 2013 ; Geffroy, 2014).

➤ **Caractères morphologique :**

- L'adulte

Les oxyures sont des petits organismes blancs, cylindriques, fusiformes, à section circulaire (vers ronds). Ils sont dépourvus de cavité coelomique et d'appendices. Leur corps non métamérisé est protégé par une cuticule stratifiée, protéique dont la présence impose une croissance par mues (Ndiaye, 2006).

La femelle est ovipare, mesure 9 à 13 mm de long et 0,3 à 0,5 mm de diamètre. Elle possède une queue pointue occupant le tiers de la longueur totale du corps. Les voies génitales sont constituées par deux utérus et deux ovaires. Elles s'ouvrent par un trou commun, aboutissant à une vulve transversale à lèvres saillantes, située un peu en avant du quart antérieure du corps. L'anus est à environ 2 mm de la pointe terminale, (Durand F. et *al.*, 2004 ; Prieur, 2013 ; Geffroy, 2014).

Le mâle a une longueur varie de 3 à 5 mm, et le diamètre de 100 à 200 μm . Son extrémité postérieure est recourbée ventralement et tronquée ; elle est généralement pourvue d'un seul spicule, rarement visible. La queue, précédée d'un cône génital, est porteuse de deux paires de grosses papilles allongées. Elle est parfois pourvue d'ailes caudales et peut s'élargir en une bourse caudale, (Durand et *al.*, 2004 ; Prieur, 2013 ; Geffroy, 2014). (Fig.07)



Figure 07 : Caractéristique morphologique de l'adulte mâle et femelle d'*Enterobius vermicularis* (Durand, et *al.*, 2004).

- L'œuf :

Les œufs, incolores et lisses, ont une forme ovale asymétrique. Ils mesurent de 50 à 60 μm de long par 30 à 32 μm de large. Dès la ponte, habituellement sur la marge anale, ces œufs renferment un embryon mobile et sont infestants en moins de 6 heures (auto-infestation possible), (Durand et *al.*, 2004 ; Prieur, 2013 ; Geffroy, 2014). (Fig.08)

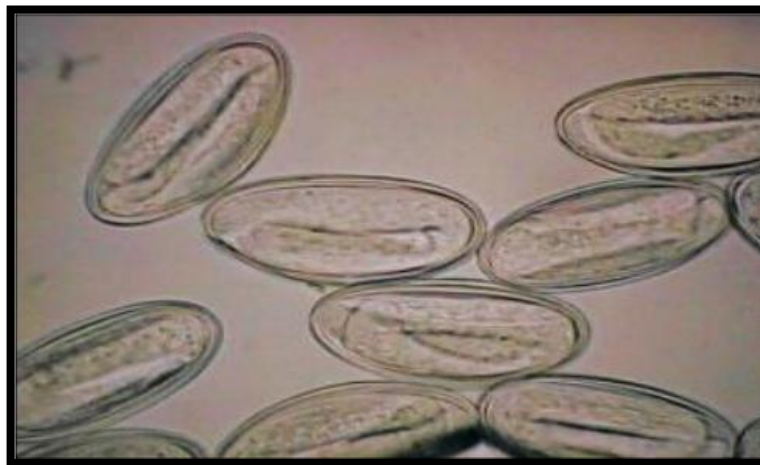


Figure 08 : Œuf d'*Enterobius vermicularis* (El Tahiri, 2008).

➤ **Cycle évolutif :**

Le cycle d'*Enterobius vermicularis*, est un cycle monoxène direct, dont l'Homme est le seul hôte. L'infection commence le plus souvent par l'ingestion d'œufs. Cette ingestion peut se produire par les ongles, par les aliments souillés, ou encore par l'inhalation de poussières contenant des œufs (Durand et *al.*, 2004 ; El Tahiri, 2008 ; Prieur, 2013 ; Geffroy, 2014).

Les œufs éclosent sous l'effet des sucs digestifs et libèrent les larves qui évoluent dans l'intestin grêle où elles subissent 5 mues en 2 à 4 semaines dans la région caecoappendiculaire, les larves deviennent adultes et capables de s'accoupler.

Après l'accouplement dans la région iléocœcale, les mâles restent sur place où ils meurent et sont expulsés dans les selles. Les femelles migrent le long du côlon. Elles progressent de 12 à 14 cm par heure. Les femelles gravides traversent l'anus, cette migration s'effectue essentiellement la nuit et dure environ 3 heures. Elles se fixent alors par leurs lèvres cornées sur la peau de la marge anale et y pondent entre 4 000 et 17 000 œufs (10 000 en moyenne), en une quinzaine à soixantaine de minutes. Ces œufs sont embryonnés à la ponte et sont directement contaminants, (Ndiaye, 2006 ; El Tahiri, 2008 ; Prieur, 2013 ; Geffroy, 2014). (Fig.09)

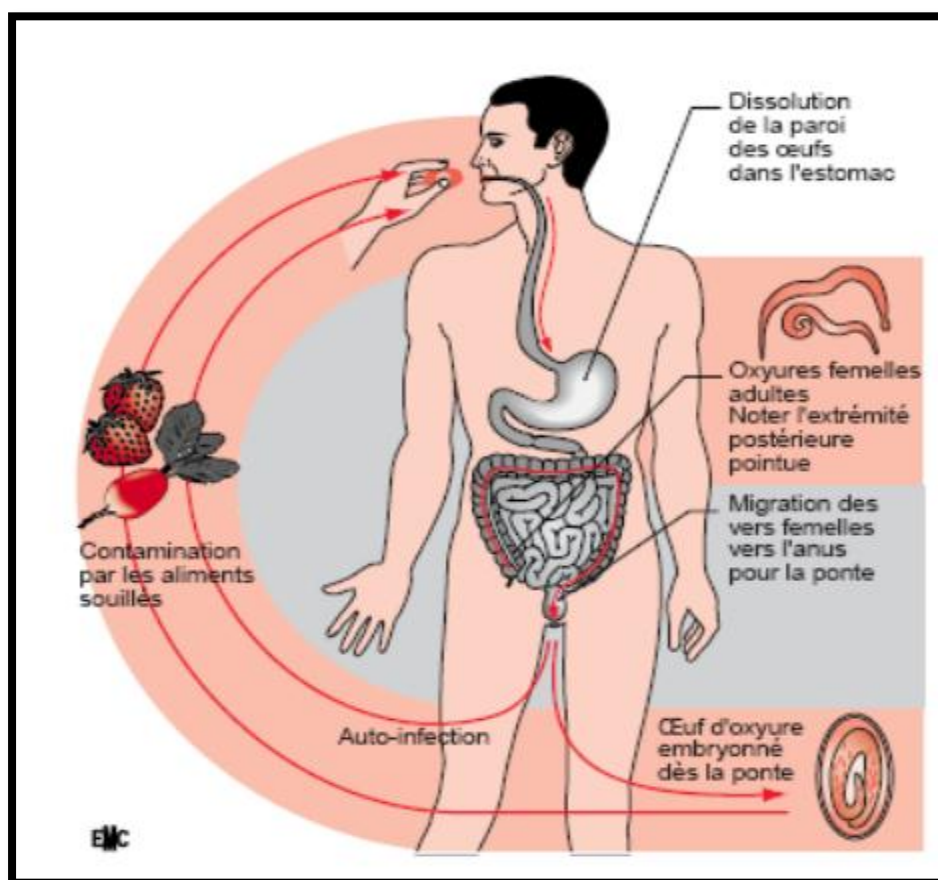


Figure 09 : Cycle évolutif d'*Enterobius vermicularis* (El Tahiri, 2008).

II. Présentation de la région d'étude :

II.1. Situation géographique de la région d'étude :

Notre étude s'est déroulée dans la ville de Laghouat.

Elle est située en plein centre du pays à 400km au sud de la capitale Alger. Sa superficie totale est de 25052 Km² pour une population estimée 520188 habitants soit une densité de : 20.76 Hab. /Km² (D.P.A.T., 2010). Elle est limitée au Nord-Est par la wilaya de Djelfa, à l'Ouest par la wilaya d'El Bayadh, au Nord-ouest par la wilaya de Tiaret et vers le sud par la wilaya de Ghardaïa. La ville est positionnée entre Latitude : 33°47'59'' et Longitude : 2°52'59'' (D.P.S.B, 2012).



Figure 10 : Situation géographique de la région d'étude (Google Earth 2016, Altitude de prise de vue : 1034,67Km).

II.2. Hydrographie :

Dans les régions steppiques les ressources hydriques sont faibles, peu renouvelables, inégalement réparties et anarchiquement exploitées. Dans la région de Laghouat, les ressources en eaux superficielles sont localisées dans l'Atlas Saharien, leur faible importance est liée à l'irrégularité du régime pluviométrique et à la forte évaporation. Les principaux Oued sont : l'Oued M'zi, l'Oued Touil et l'Oued Medsous. (D.P.S.B, 2012). Les points d'eau sont au nombre de 6500 dont plus de 50% ne sont plus fonctionnels (Nedjraoui et Bédrani, 2008).

II.3. Le sol :

Les sols de Laghouat ont une texture légère, ils sont recouverts dans les espaces non cultivés de végétation d'alfa et d'armoïse. Au Sud, les sols sont souvent sableux avec la présence des dunes. Au Nord, les sols sont plus structurés et plus lourds avec une proportion d'argile qui les constitue. (D. P. A. T, 2010).

II.4. Les Facteurs climatiques :

Les facteurs climatiques ont des effets souvent importants voire déterminants. Les facteurs du climat (température, Pluviométrie, humidité) affectent directement les parasites, dans les différentes phases de leur développement : survie, croissance, reproduction, dispersion. Ils exercent d'autre part un effet sur les caractères comme la réceptivité, la résistance et la tolérance de l'hôte et finalement sur l'interaction hôte-parasite (Husson C. *etal.*, 2006).

II.4.1. La température :

Selon (Dajoz, 1996), la température représente un facteur limitant de toute première importance car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne, de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés des êtres vivants dans la biosphère.

Le mois le plus frais dans la région de Laghouat est le mois de Janvier avec une température minimale de 8,73 C°, tandis que le mois le plus chaud est celui de Juillet avec une température maximale de 32,20 C°. (Tab.04).

Tableau 04 :Températures moyennes mensuelles de la région de Laghouat (2006-2016)

Mois	jan.	fév.	mar.	avr.	mai.	juin.	juil.	août.	sep.	oct.	nov.	déc.
$\bar{M} = \frac{M + m}{2}$ (°C)	8.73	9.88	13.62	18.04	22.61	28.01	32.20	30.94	25.36	19.99	12.89	8.97

Source : (O.N.M. Laghouat,2016).

II.4.2. Les précipitations :

Les steppes algériennes sont marquées par une grande variabilité interannuelle des précipitations. En outre, les dernières décennies ont connu une diminution notable de la pluviosité annuelle, avec parfois plusieurs années consécutives de sécheresse persistante (Nedjraoui et Bédrani, 2008).

On peut déduire à partir des résultats des relevés que la région de Laghouat est caractérisée par une pluviométrie irrégulière dont la valeur mensuelle moyenne cumulée sur 10 ans est 155.27 mm. (Tab.5).

Les mois pluvieux dans la région de Laghouat sont : Septembre et octobre, avec des taux de précipitation respectivement 27,53mm et 23,31mm. Tandis que les mois les moins arrosés sont Juin et Juillet avec des taux de précipitation respectivement 7,45mm et 7,96mm.

Tableau. 05 :Précipitations moyennes mensuelles de la région de Laghouat (2006-2016)

Mois	jan.	fév.	mar.	avr.	mai.	jun.	jut.	août.	sep.	oct.	nov.	déc.	Moy ann
P (mm)	9.77	8.58	10.56	18.72	9.93	7.45	7.96	10.85	27.53	23.31	12,45	19.35	155.27

Source : (O.N.M. Laghouat, 2016).

II.4.3. L'humidité :

Selon Dajoz (2006), l'humidité relative agit sur la densité des populations en provoquant une diminution du nombre d'individus lorsque les conditions hygrométriques sont défavorables.

Dans la région de Laghouat, l'humidité moyenne annuelle est de 46,15% avec d'énormes fluctuations passant de 27,51% à 63,81%. Tandis que les valeurs les plus élevées sont enregistrées durant la période automne-hivernale, correspondant aux mois de novembre, décembre et janvier. La sécheresse de l'aire s'établit en été; en particulier au cours des mois de juillet et août (Tab.06).

Tableau 06 :Humidité moyennes mensuelles de la région de Laghouat (2006-2016)

Mois	jan.	fév.	mar.	avr.	mai.	jun.	jut.	août.	sep.	oct.	nov.	déc.	Moy.
H(%)	63.81	56,60	43,81	42,11	38,48	34,27	27,51	29,94	44,1	52,58	57,71	62,92	46,15

Source : (O.N.M. Laghouat, 2016).

II.4.4. Le Vent :

Dans nos régions, les vents dominants sont généralement orientés ouest-nord-ouest en saison humide (automne, hiver, début de printemps) alors que les vents secs et chauds du sud (siroco) se manifestent surtout pendant la saison chaude et même dès le début du printemps (Pouget, 1980).

La vitesse moyenne annuelle du vent de la région de Laghouat sur 09 ans est de 3,65 m/s, avec des valeurs maximales enregistrées durant les mois d'Avril et Mai respectivement de 4,67 m/s, et 4,42 m/s (Tab.07).

Tableau 07 : Vitesse du vent (m/s) moyenne mensuelle de la région de Laghouat (2006-2015).

Mois	Jan.	fév.	mar.	avr.	mai.	jun.	jut.	août.	Sep.	oct.	nov.	déc	Moy
Vitesse du vent (m/s)	2,97	3,96	3,99	4,67	4,42	4.19	3,66	3,47	3,51	2,87	3,16	2,94	3,65

Source :(O.N.M. Laghouat, 2016).

II.5. Synthèse climatique :

Afin de caractériser d'une manière objective le climat de notre région d'étude, nous avons élaboré le diagramme ombrothermique de Gaussen et le climagramme d'Emberger.

II.5.1. Diagramme ombrothermique de Gaussen :

Le diagramme ombrothermique de Gaussen permet de représenter les éléments du climat d'une région du point de vue précipitations et températures pendant une période donnée et permet également de préciser les périodes sèches et humides (Dajoz, 1985). D'après Dajoz (1975), la sécheresse s'établit lorsque la pluviosité mensuelle (P) exprimée en mm est inférieure au double de la température moyenne exprimée en degrés Celsius ($P_{(mm)} < 2T_{(°C)}$). Le diagramme ombrothermique de la région de Laghouat révèle que la région est caractérisée par une période sèche qui s'étale durant toute l'année (Fig.11).

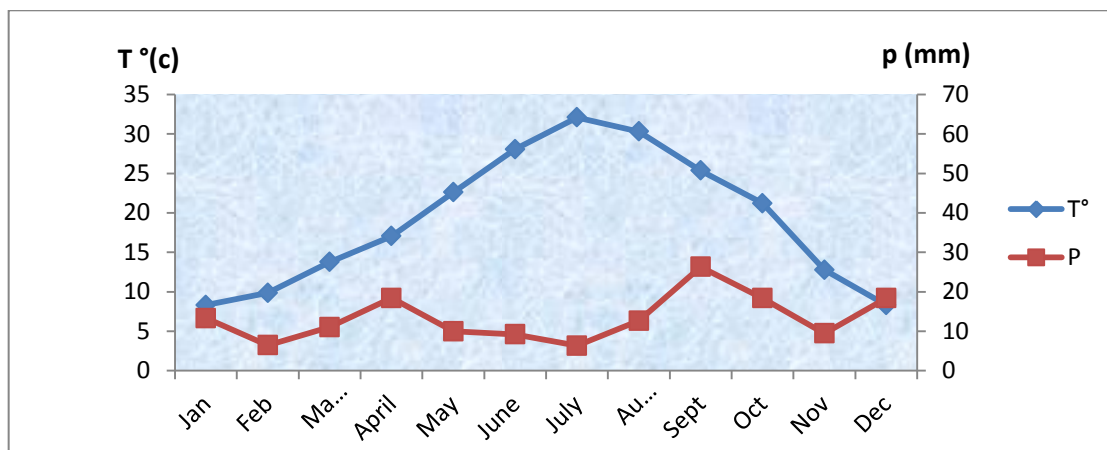


Figure 11 :Diagramme ombrothermique de la région de Laghouat durant la période (2006-2016).

II.5.2. Climagramme d'Emberger :

Le quotient pluviothermique d'Emberger (Q) permet de déterminer l'étage bioclimatique d'une région méditerranéenne et de la situer dans le climagramme d'Emberger. C'est un quotient qui est fonction de la température moyenne maximale (M) du mois le plus chaud, de la moyenne minimale (m) du mois le plus froid en degrés Celsius et de la pluviosité moyenne annuelle (P) en mm. Ce quotient est d'autant plus élevé que le climat de la région est humide. Il est calculé par la formule suivante :

$$\text{Emberger 1971 : } Q = \frac{P}{2 \times \left(\frac{M + m}{2} \right) \times (M - m)} \times 100$$

$$\text{Ce quotient a été simplifié par Stewart 1969 : } Q_2 = 3,43 \times \frac{P}{(M - m)}$$

P: Pluviométrie annuelle.

M: Température maximale du mois le plus chaud.

m: Température minimale du mois le plus froid.

Par conséquent, nous pouvons classer la région de Laghouat dans l'étage Saharien à hiver chaud (Fig.12).

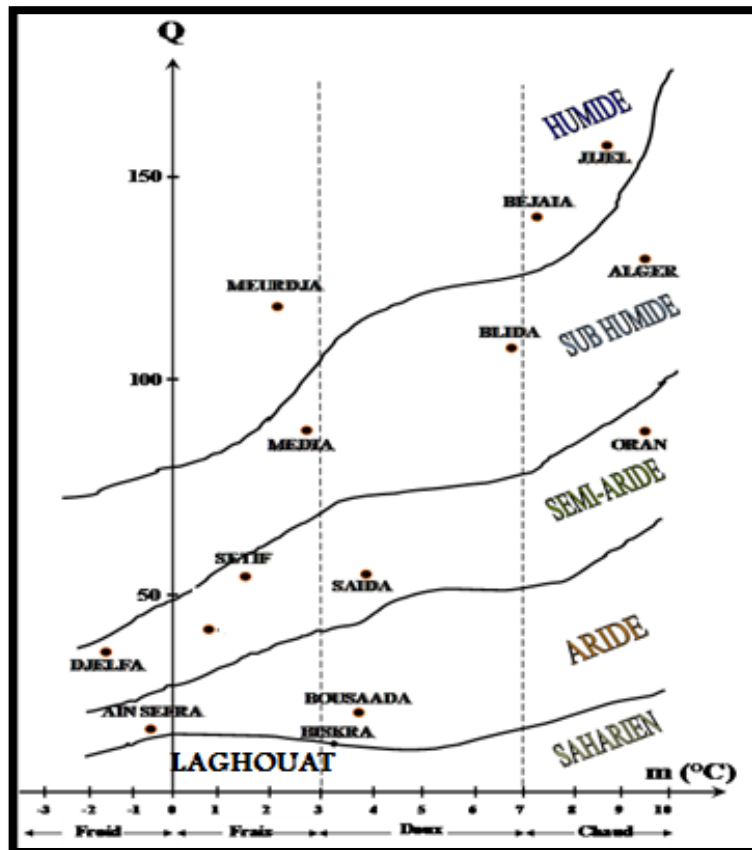


Figure 12 : Climagramme d'Emberger de la région de Laghouat.

II.6. Caractéristiques du milieu urbain :

Sur une superficie de 25052 Km², vit la population de Laghouat estimée à 520188 habitants avec une densité de 20.76 Hab. /Km² (D.P.A.T., 2010). Cette population est d'une répartition déséquilibrée à travers l'immense espace territorial de la région. D'une façon générale elle forme des agglomérats principalement aux chefs lieux avec un taux de 81% et secondairement dans les zones environnantes, soit 5% de la population (D.P.A.T., 2010).

Le reste de la population se trouvent en zone éparsé (constructions isolées et nomades). Des plus importants agglomérats, on note celui de la ville de Laghouat qui représente 36 % du total de la population agglomérée (D.P.A.T., 2010).

II.7. Lieu de l'étude :

Nous avons réalisé une étude descriptive analytique des parasitoses intestinales humaines d'une période de six mois allant du 1^{er} octobre 2016 au 30 mars 2017 au niveau du laboratoire d'analyses médicales de l'établissement public hospitalier Hmida Ben Adjila (EPH-Laghouat).

Cet hôpital est le seul dans la ville de Laghouat avec un total de 240 lits et comporte les services suivants :

- Service d'urgence.
- Service de médecine interne.
- Service de Pédiatrie.
- Servie de Chirurgie générale.
- Service de Chirurgie orthopédique.
- Service de réanimation.
- Service de pneumo-phtisiologie.
- Service de laboratoire d'analyse médicale.



Figure 13: lieu de l'étude (Google Earth, 2016, Altitude de prise de vue : 4,40Km).

III. Méthodologie de travail :

Notre analyse épidémiologique descriptive est basée sur l'étude des patients et des espèces parasites avec l'évaluation :

- Des sujets parasités par rapport au total des cas examinés.
- De la fréquence globale du parasitisme intestinal selon les tranches d'âge, le sexe et le mois de consultation.
- De la prévalence globale des espèces parasites à l'origine de cette parasitose.

III.1. Population concerné par l'étude :

Ce travail a concerné l'ensemble des patients hospitalisés et des patients externes adressés par les médecins de libre pratique au niveau de l'établissement public hospitalier (EPH) de la ville de Laghouat. En générale, les bilans parasitaires sont demandés par les médecins suite à la présence des troubles digestifs comme les douleurs abdominales et/ou diarrhées, l'hyper éosinophilie sanguines et les réactions allergiques ou bien également lors de l'embauchage des cuisiniers et des boulangers.

Nous avons utilisé le registre du service de laboratoire qui a constitué notre source de données dans notre étude. Il est à signaler que la région géographique et l'âge des malades examinés n'est parfois pas mentionné dans les registres d'activités du laboratoire, on indique seulement si le patient est un enfant ou un adulte.

III.2. Méthodes d'étude au laboratoire :

L'examen parasitologique des selles (EPS) permet la mise en évidence des parasites sous leurs différentes formes : œufs, kystes, spores, vers, anneaux. Il comprend de façon standard un examen macroscopique et microscopique direct et après concentration et coloration du prélèvement, enfin, toutes les lames du scotch test ont été observées au microscope optique à la recherche des œufs d'oxyure.

Les parasites ont été recherchés dans les selles fraîchement émises dirigé vers le laboratoire de l'EPH dans des pots stériles. Le numéro, le sexe des patients ont été reportés sur les pots. Les échantillons doivent parvenir dans les plus brefs délais au laboratoire afin d'éviter la dégénérescence des formes végétatives des protozoaires qui sont sensibles à la variation de température et à la déshydratation.

III.2. Examen microscopique :

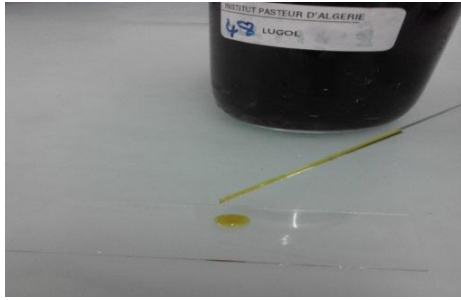
A. Examen à l'état frais :

L'examen à l'état frais est le seul examen qui permet d'apprécier la vitalité des parasites. Il met en évidence les kystes et les formes végétatives des protozoaires ainsi que les œufs et les larves d'helminthes (Diedhiou, 1999).

Sur une lame porte objet, on dispose à l'aide d'une pipette pasteur, une quantité de matière fécale, puis on ajoute deux gouttes d'eau physiologique à 9%, ensuite on triture le mélange jusqu'à homogénéisation. On recouvre la préparation par une lamelle et on procède à l'observation microscopique (Rousset, 1993). La préparation doit être assez mince pour permettre une observation aisée. Elle doit être examinée en entier, de manière systématique afin d'être sûr de tout explorer. L'exploration de la préparation se fait au faible grossissement (G x 400).

B. Examen après coloration au lugol :

Cette coloration permet la mise en évidence des kystes de protozoaires flagellés, en particulier de *Giardia*. Après avoir préparé un examen direct de selle, une goutte de lugol est déposée au bord de la lamelle, le colorant se répand rapidement entre lame et lamelle. Les éléments parasitaires sont recherchés au niveau de la zone de progression du colorant. La paroi des kystes de flagellés prend une teinte orange foncé (Dang et Beugnet, 2010), l'observation se fait au microscope optique (G x 400).



1- La goutte de l'eau physiologique et Lugol



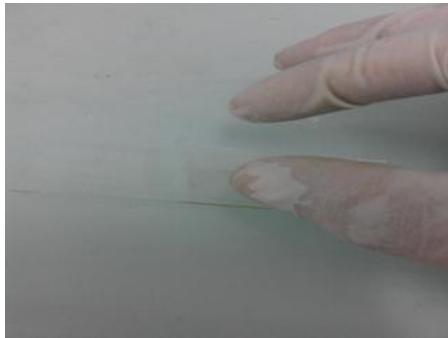
2- Prélèvement de selle en différents point.



3- Dépôt de selle sur L'eau physiologique et Lugol.



4- Bien mélanger .



6- Dépôt de la lamelle



7-Observation au microscope Gx 400

Figure 14 :planche expliquant les étapes de l'examen direct. (Original, 2017)

C. Technique de concentration :

Les techniques de concentration ont pour but de réunir dans un faible volume, les parasites dispersés dans une masse de selle, la préparation à l'état frais peut ne pas suffire pour déceler une infestation (Rousset, 1993). Cette concentration permettra de mettre en évidence les œufs de vers, les larves et les kystes de protozoaires, mais pas les formes végétatives de protozoaires, car ils sont en général détruits au cours du processus de concentration (OMS, 1997). Dans cette partie la recherche des parasites dans les selles a fait l'objet de technique diphasique de sédimentation de Ritchie modifié, et la technique de flottation par la méthode de Willis.

• Technique de sédimentation : Ritchie Modifiée (D'après Rousset, 1993)

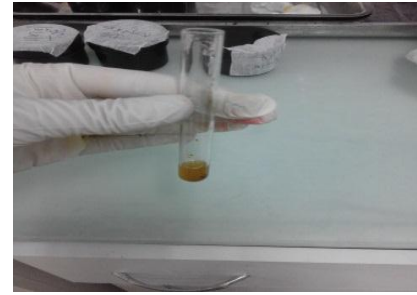
La concentration est obtenue en combinant la sédimentation par centrifugation et l'élimination des résidus de la digestion par l'action dissolvante de l'éther éthylique. Cette technique concentre bien les kystes de protozoaires ainsi que les œufs d'ascaris et de schistosomes.

Mode opératoire :

- Diluer 2g de selles dans une solution de formol à 10%
- Mélanger à l'aide d'un agitateur jusqu'à l'obtention d'une suspension légèrement trouble.
- Tamiser à l'aide d'une passoire avec des pores fins.
- Remplir le tube à centrifuger jusqu'à obtenir 7ml.
- Ajouter l'éther au 1/3 (3ml).
- Agiter vigoureusement jusqu'à l'obtention d'une solution homogène.
- Centrifuger à 1500 tours pendant 2minutes.
- Rejeter le surnageant en renversant le tube d'un mouvement rapide.
- Prélever une goutte du culot avec une pipette pasteur et la déposer entre lame et lamelle.
- Examiner la lame au grossissement x10 puis x40.



1-Homogénéiser 2g des selle dans 100 ml d'eau formolée à 10%.



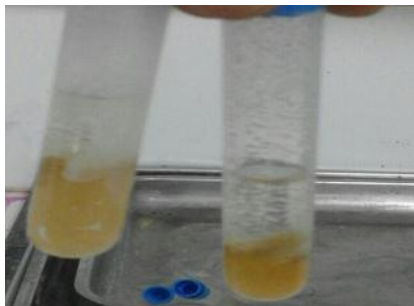
2- Tamiser et verser dans tube à Centrifuger.



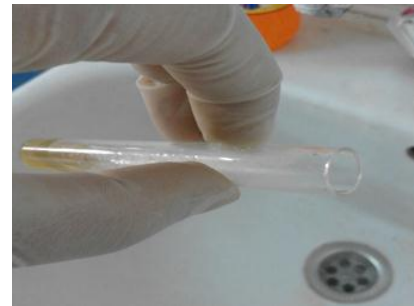
3- Ajouté 1/3 de l'éther. pendant 2 minutes.



4-Centrifugation à 1500 tours/min



5-Les tubes après centrifugation le surnageant.



6- Renverser le tube et rejeter tout



7-Déposer la goutte du culot entre La lame et lamelle.



8- Observer par le microscope à l'objectif Gx 400.

Figure 15 : planche expliquant la technique de Ritchie (Original, 2017)

- **Technique de flottation : méthode de Willis (D'après Rousset, 1993)**

La technique de willis est la technique d'enrichissement la plus utilisée. Elle a pour objet de concentrer les éléments parasitaires à partir d'une très petite quantité de déjections. Elle repose sur l'utilisation de solutions dont la densité est supérieure à celle de la plupart des œufs de parasites. Le but est de faire remonter les éléments parasitaires tout en laissant couler les débris fécaux (Rousset, 1993).

Mode opératoire :

- Suspendez 10g de selles dans 200 ml d'une solution saturée de NaCl à 25%.
- La suspension obtenue est versée dans un tube jusqu'à la limite supérieure (léger bombement du liquide au dessus du bord).
- On place alors délicatement une lamelle qui doit recouvrir tout le tube sans bulle d'air pendant 15minutes.
- On la dépose ensuite sur une lame porte objet et on observe à l'objectif x10 puis x40.

D. Méthode de Graham ou scotch test :

Cette méthode est utilisée lors de suspicion d'Oxyurose. En effet, l'originalité biologique de ces parasites consiste dans la migration nocturne des femelles gravides qui les amène à franchir le sphincter anal pour déposer leurs œufs dans les plis de la muqueuse anale, c'est donc à ce niveau qu'il faudra rechercher les œufs, le matin avant toute toilette de la région anale.

Mode opératoire :

- A effectuer au lever avant la toilette et les premières selles.
- Décoller le scotch de son support.
- Appliquer le coté adhésif sur les plis de la marge anale et le maintenir en appuyant quelques secondes.
- Retirer le scotch et l'étaler sur la lame support.
- Examiner la préparation au faible grossissement.



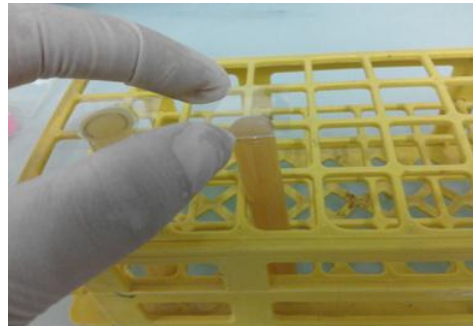
1-Diluer 10g de selles dans 200ml d'une solution saturée de NaCl.



2- Tamisage : verser dans un tube à Centrifuger.



3-Verser dans un tube jusqu'à affleurement du liquide aux bords du tube



4- Appliquer une lamelle sur le tube en évitant de laisser des bulles d'air.



5-Déposer la lamelle sur la lame après 30 min.



6- Observer par le microscope à l'objectif G X 400.

Figure 16 :planche expliquant la technique de Willis. (Original, 2017).

III.3. Exploitation des résultats :**III.3.1. La prévalence :**

La prévalence ou taux parasitaire (P%) est le rapport entre le nombre d'individus parasités sur le nombre total d'individus examinés. Elle est exprimée en pourcentage.

$$P\% = \frac{\text{nbrdesindividusparasités}}{\text{nbrdesindividusexaminés}} \times 100$$

III.3.2. La fréquence en nombre :

La fréquence est le rapport entre le nombre d'individus parasité d'un groupe sur le nombre total d'individus examiné du même groupe. Elle est exprimée en pourcentage.

IV. Résultat :

IV.1. Analyse descriptive de la population d'étude :

IV.1.1. Proportions des cas positifs et cas négatifs :

Nous avons mené notre étude au niveau de laboratoire d'analyse médicale de l'hôpital Hmida Ben Adjila avec un total de 591 patients hospitalisés et externe, d'une période de six mois allant du 1^{er} octobre 2016 au 30 mars 2017.

Sur 591 sujets examinés, 50 cas sont reconnu positifs soit un taux d'infestation totale de 8%

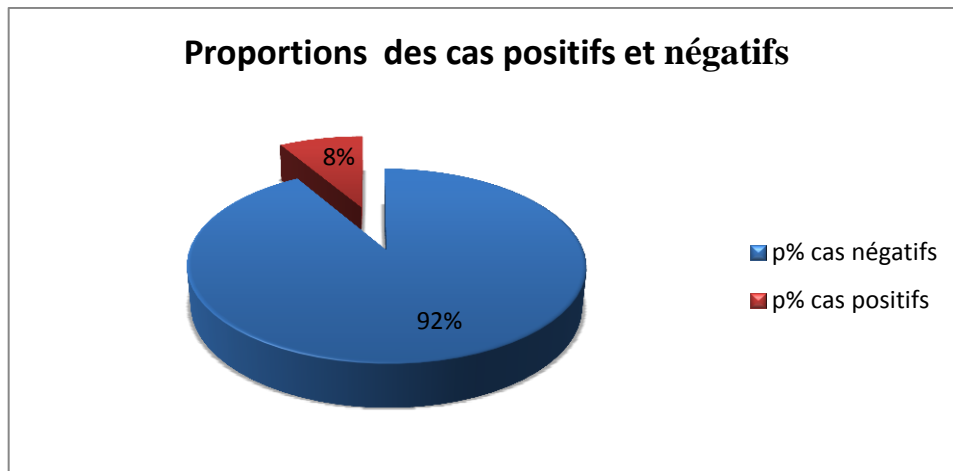


Figure 17 : taux d'infestation de la population d'étude.

IV.1.2. Fréquence par catégorie d'âge :

Nous avons reçu au niveau de laboratoire d'analyse médicale 591 patients avec âge et sexe différents.

En divisant notre échantillon en deux classes : Adulte et enfant, nous constatons que le pourcentage des EPS chez les adultes est de 93% est largement élevé par rapport à celui des enfants qui est de 7%.

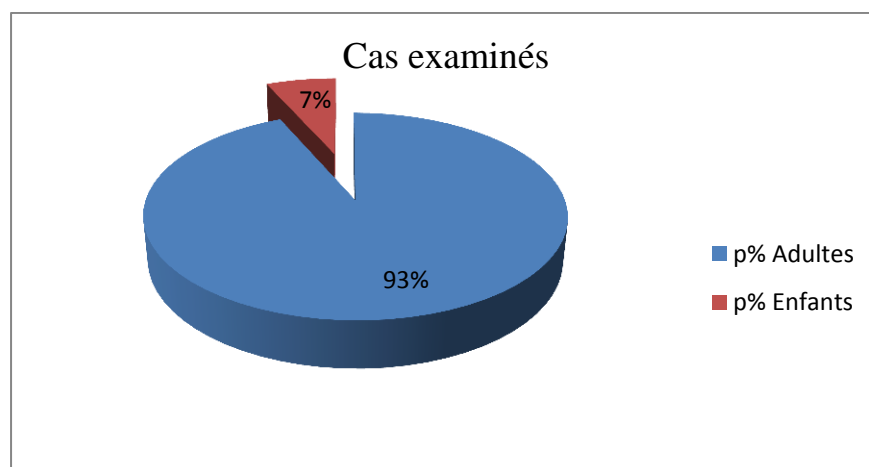


Figure 18 : pourcentage des cas examinés par catégorie d'âge

IV.1.3. Fréquence par catégorie de sexe :

Nous avons réparti l'ensemble des 591 sujets adressés pour examen parasitologique des selles en fonction du sexe, cette analyse montre la présence de 420 patients de sexe masculin et 171 patients de sexe féminin.

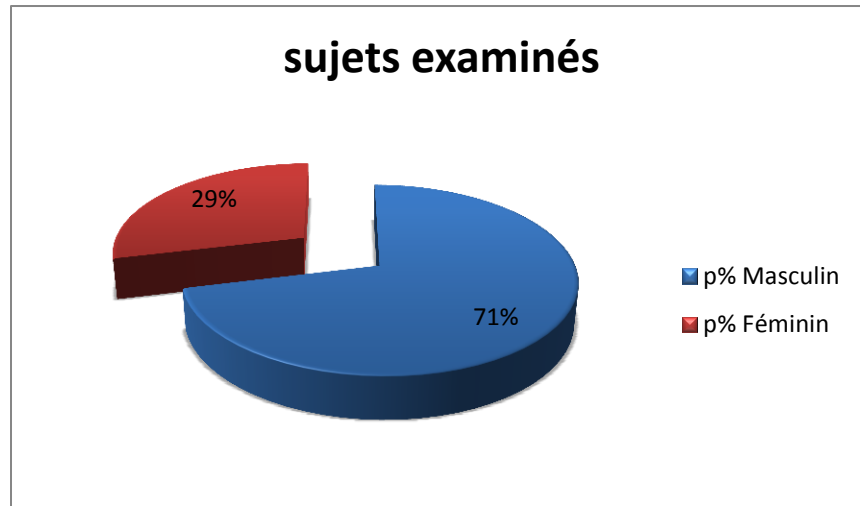


Figure 19 : répartition des nombres de cas examinés selon le sexe.

IV.2. Résultats du diagnostic parasitaire:

L'observation microscopique des caractères morpho-anatomique nous a permis de recenser cinq espèces de parasites appartenant à deux groupes taxonomiques à savoir les Protozoaires : Amibes (*Entamoeba histolytica* et *Entamoeba coli*), les flagellés (*Giardia intestinalis* et *Trichomonas intestinalis*). Et les helminthes avec une seule espèce (*Enterobius vermicularis*)



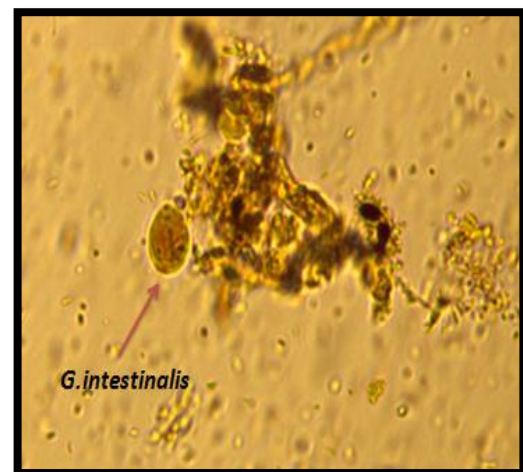
Forme kystique d'*Entamoeba coli* (GX40)



Forme kystique d'*Entamoeba histolytica* (GX40)



Trophozoite de *Trichomonas intestinalis* (GX40)



Forme kystique de *Giardia intestinalis* (GX40)



Partie médiane d'*Enterobius vermicularis* (GX40)



Extrémité inferieur d'*Enterobius vermicularis* (GX40)

Figure 20 : parasitoses intestinales (Original, 2017).

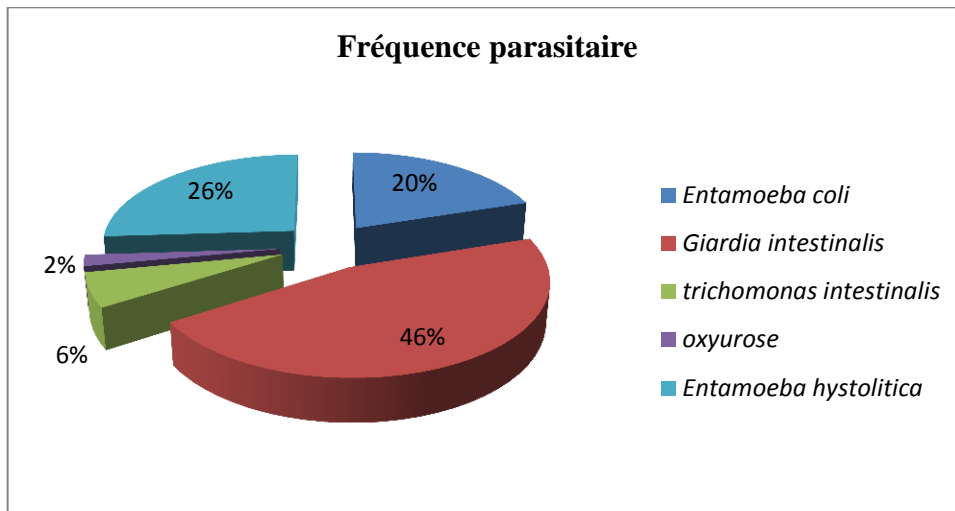


Figure 21 :Fréquence en nombre des agents pathogènes par sujet positif

La répartition des agents pathogènes par sujet examiné présente des fréquences variables. On note que le parasite *Giardia intestinalis* présentent chez 46% des patients suivi par *Entamoeba histolytica* et *Entamoeba coli* dont les fréquences sont respectivement (26% et 20%). Les fréquences les plus faibles sont enregistrés chez l’*Enterobius vermicularis* et *Trichomonas intestinalis* ou les valeurs sont : 6% et 2% respectivement.

• **Evaluation de la prévalence parasitaire**

Nous avons observé au cours de notre étude une variabilité des espèces parasites avec des taux différente et une prédominance des Protozoaires par rapport aux Helminthes. La prévalence la plus élevée était celle de *Giardia intestinalis* (3,8%), suivi par celle des amibes *Entamoeba histolytica* (2,2%) et *Entamoeba coli* (1,7%), ensuit par *Trichomonas intestinalis* (0.5 %), et en fin par *Enterobius vermicularis* (0.2%).

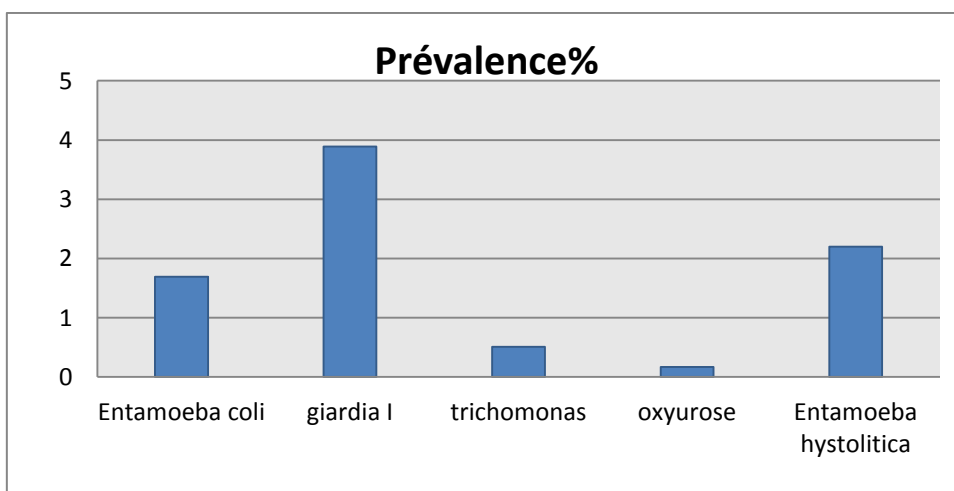


Figure 22. Analyse de la prévalence parasitaire.

IV.2.1. Variation de la prévalence parasitaire totale en fonction du sexe :

En divisant l'ensemble de l'échantillon en fonction du sexe, l'analyse a révélé un total de 421 patients de sexe masculin dont 33 sont parasités soit une prévalence de 7.83%, légèrement inférieure par rapport à la prévalence du sexe féminin qui est de 10%.

Tableau 08 : Variation de la fréquence selon le sexe.

sexe	Cas examinés	Parasités	Non parasités	Prévalence %
Masculin	421	33	388	7.83%
féminin	170	17	153	10%
total	591	50	541	8.46%

IV.2.2. Variation de la prévalence parasitaire selon l'âge :

Pour des raisons de confidentialité, les 591 sujets examinés ont été divisés en deux groupes d'âge (512 adultes dont l'âge est ≥ 15 ans et 39 enfants dont l'âge est ≤ 14 ans).

On note 50 cas sont positifs comprenant les enfants avec une fréquence de 28,21%, et les adultes avec une fréquence de 7,61%, notre échantillon montre donc une nette prédominance des fréquences parasitaires chez les enfants où on prend en compte la taille de notre échantillon (512 vs 39) ; il est difficile donc d'analyser comparativement ces valeurs.

Tableau 09 : Variation de la fréquence selon tranche d'âge

Age	Cas examinés	Parasité	Non parasité	Fréquence%
Adultes	552	39	513	7,06%
Enfants	39	11	28	28,21%
Total	591	50	541	8,46%

IV.3. Evolution mensuelle de la Prévalence parasitaire :

Nous notons que la charge parasitaire est variable durant toute la période d'étude. En effet durant les mois de Décembre et Février il a été enregistré les valeurs les plus élevées avec 9.09% et 10.61% respectivement. Tandis que le mois de Novembre représentant le taux le plus faible 0,4%.

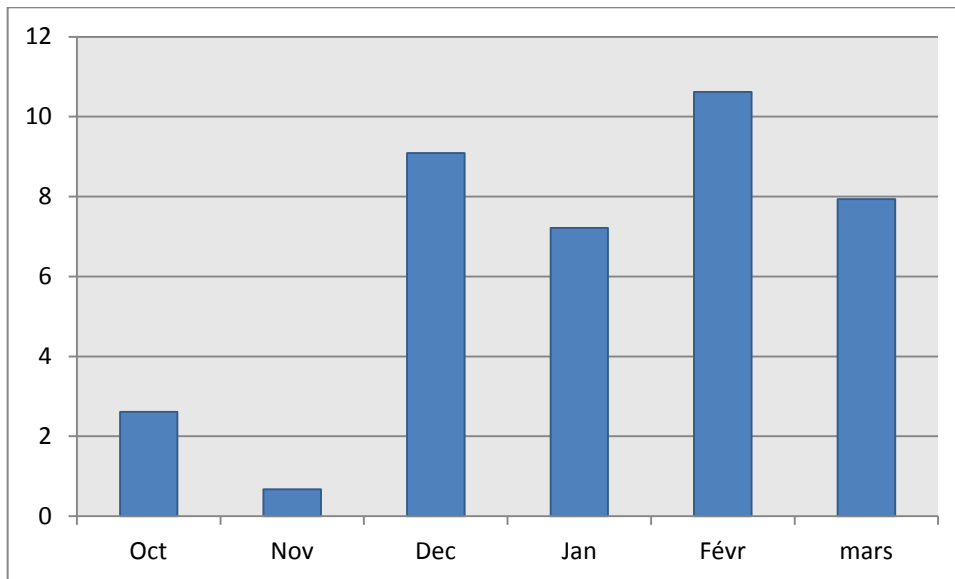


Figure 23 : Evolution mensuelle de la prévalence parasitaire.

IV.3.1. Prévalence mensuelle spécifique :

✚ Entamoeba coli :

Ce parasite est présent durant toute la période d'étude sauf pendant le mois de Décembre, avec des prévalences variables d'un mois à un autre. La valeur de la prévalence la plus élevée a été enregistrée pour le mois de Février avec un taux de 3.5%.

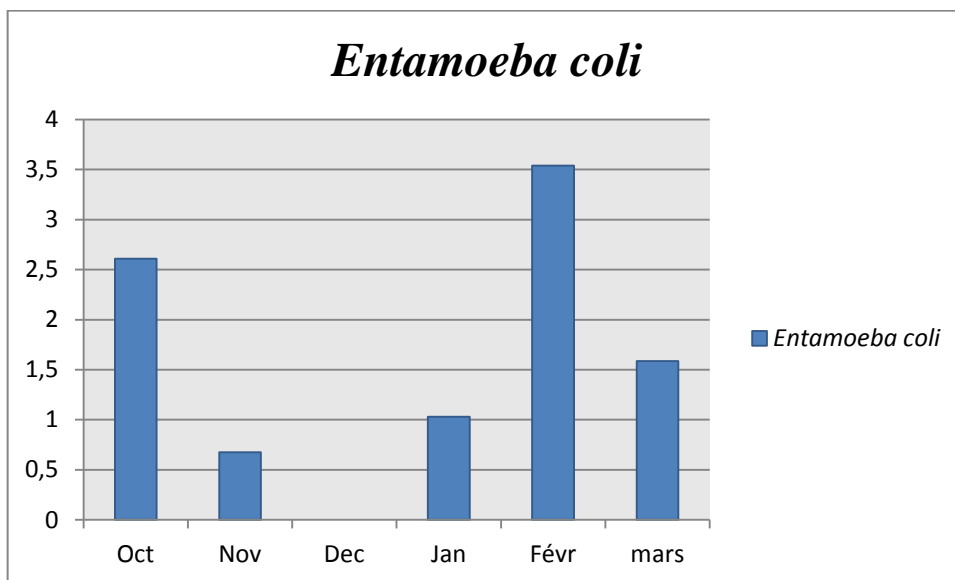


Figure 24: Prévalence mensuelle d'Entamoeba coli.

Entamoeba histolytica :

Ce parasite est fréquent pendant tous les mois où la valeur la plus élevée a été signalée au mois de décembre avec une prévalence de 5.5%.

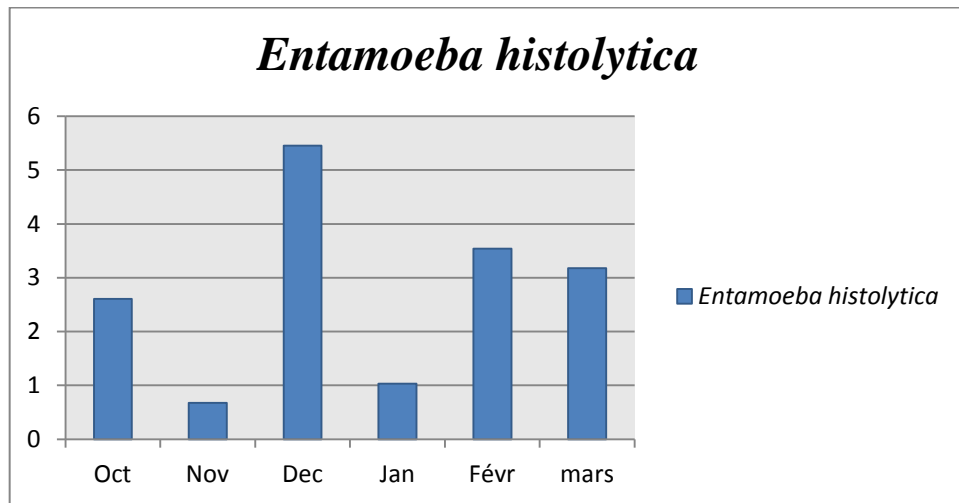


Figure 25: Prévalence mensuelle d'Entamoeba histolytica.

Giardia intestinalis :

Considérée comme la parasitose la plus virulente dans la wilaya de Laghouat. Cette dernière présente des fréquences mensuelles élevées par rapport aux autres groupes de maladies intestinales.

L'évolution mensuelle de la Giardiase présente deux phases : la première celle de la progression de la maladie entre Octobre et Janvier (2.5 et 5.2%) respectivement, la deuxième phase c'est la régression à partir du mois de Février et Mars (3.5% vers 3.2%) respectivement.

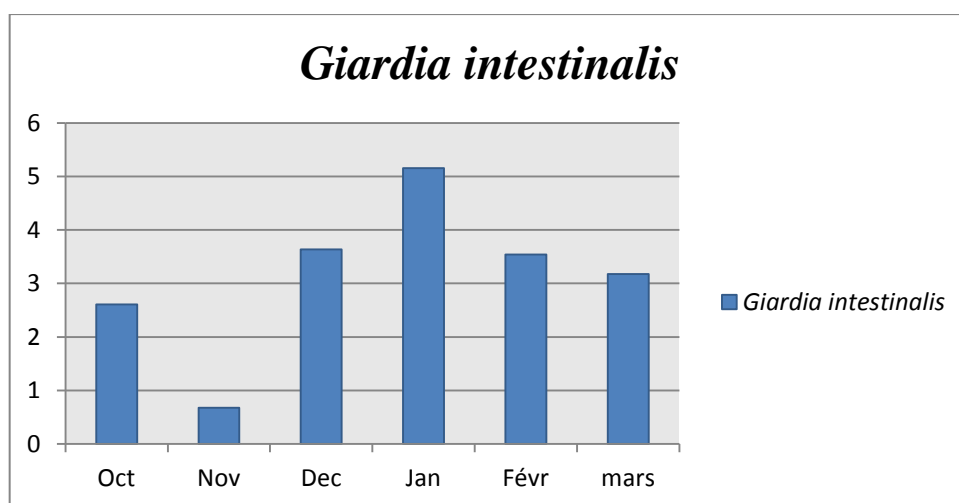


Figure 26 : Prévalence mensuelle de Giardia intestinalis.

✚ *Trichomonas intestinalis* :

Nos résultats démontrent que le *Trichomonas intestinalis* est présent uniquement pendant les deux premiers mois Octobre et Novembre, la prévalence la plus élevée est enregistrée lors du mois d'Octobre avec un taux de 2.6%.

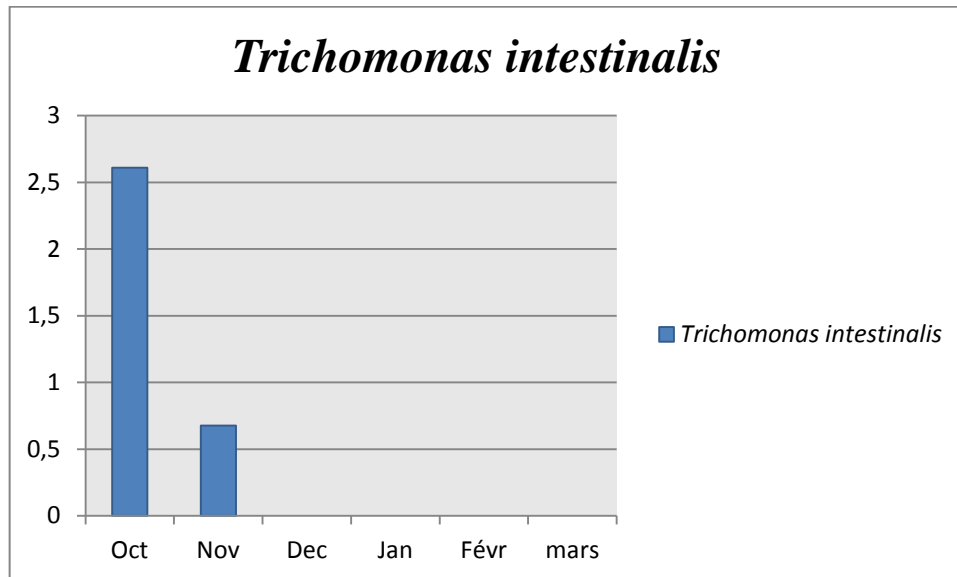


Figure 27 : Prévalence mensuelle de *Trichomonas intestinalis*.

✚ *Enterobius vermicularis* :

Cette parasitose est présente uniquement pendant le mois de novembre avec un très faible taux de prévalence de 0.7%.

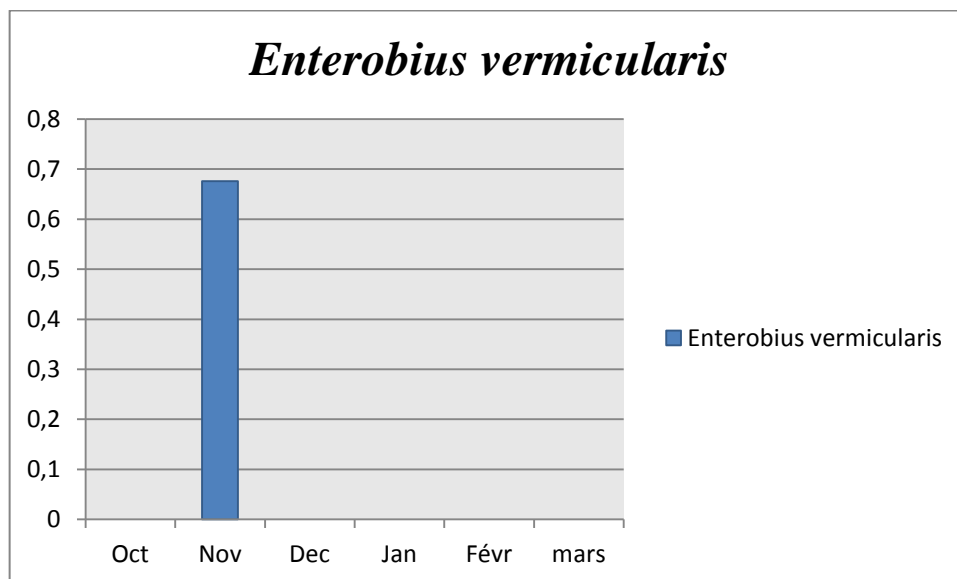


Figure28 : Prévalence mensuelle d'*Enterobius vermicularis*.

IV.3.2. Prévalences mensuelles des espèces parasites selon la tranche d'âge et le sexe:

✚ *Entamoeba coli* :

La comparaison de la prévalence entre le sexe et classe d'âge durant la période d'étude à montré que l'espèce *Entamoeba coli* est fréquente chez les adultes et chez le sexe féminin avec une valeur maximale de 9% en mois de Mars.

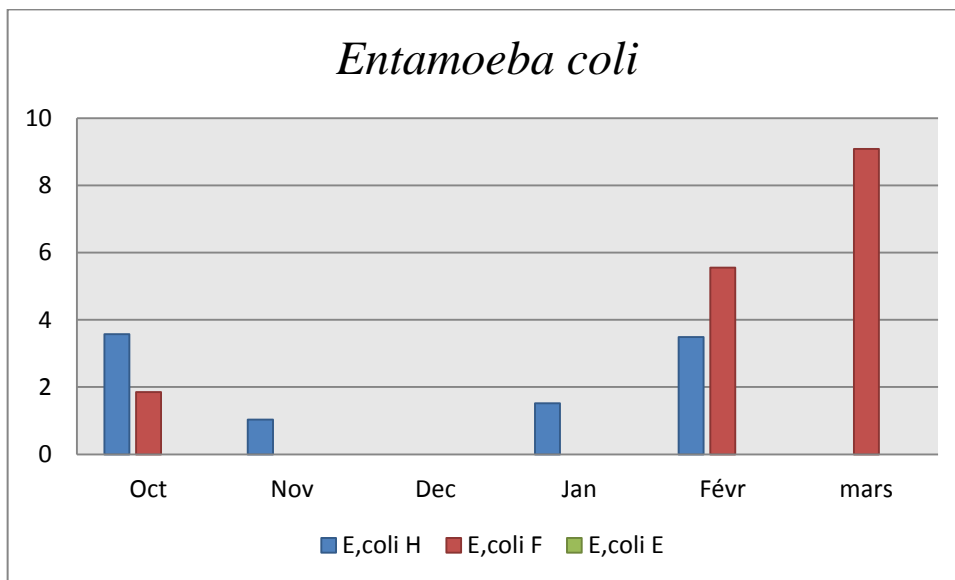


Figure29 : Variation de la prévalence d'*Entamoeba coli* de la population examinée.

La comparaison de la prévalence entre le sexe et classe d'âge durant la période d'étude à montré que l'espèce *Entamoeba histolytica* est fréquente chez les enfants contrairement à *Entamoeba coli* avec une valeur maximale de 50% en mois de Mars.

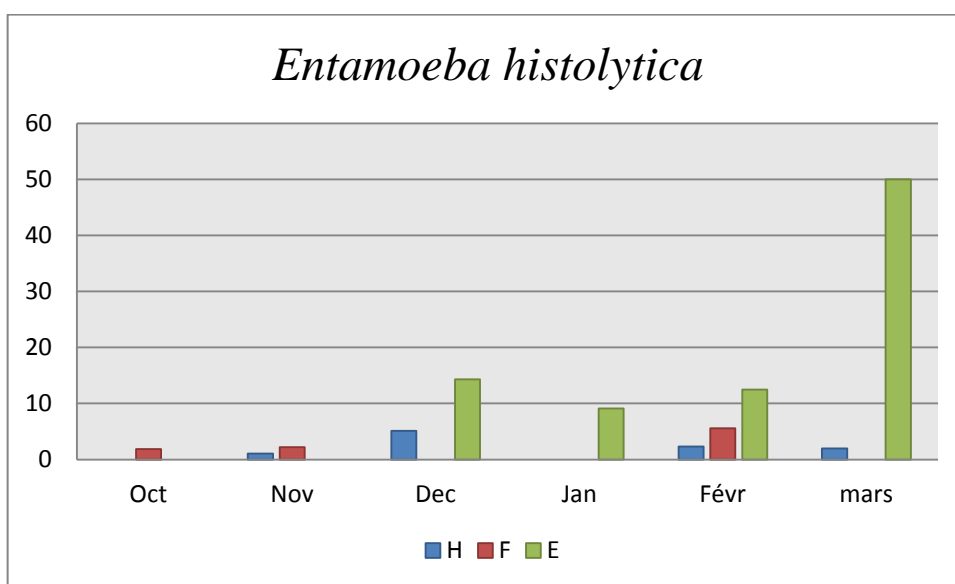


Figure 30: Variation de la prévalence d'*Entamoeba histolytica* de la population examinée.

La comparaison de la prévalence entre le sexe et classe d'âge durant la période d'étude à montré que l'espèce *Giardia intestinalis* est fréquentes chez les enfants avec une valeur maximale de 36% en mois de Janvier et chez le sexe masculin avec une valeur maximale de 11% en mois de Décembre.

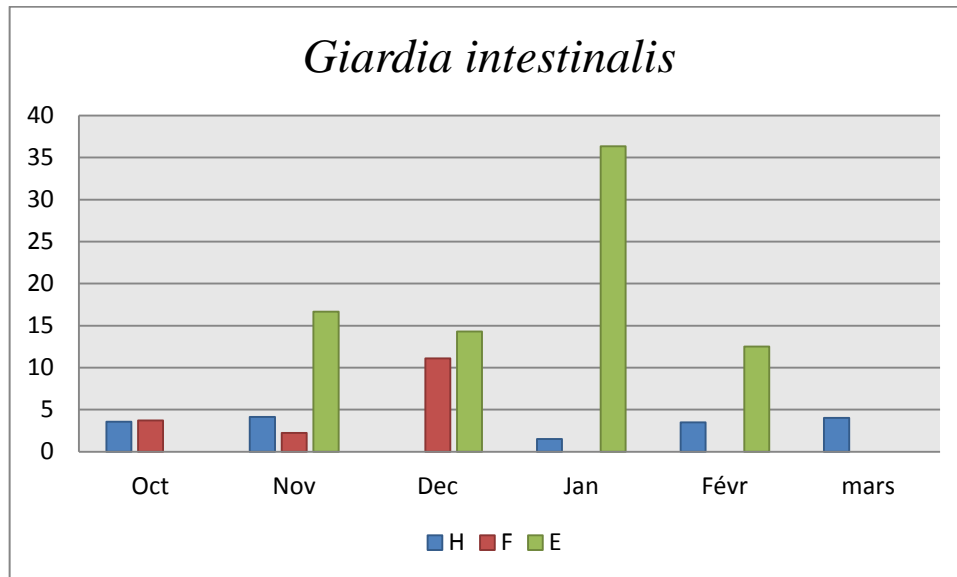


Figure31 : Variation de la prévalence de *Giardia intestinalis* de la population examinée.

La comparaison de la prévalence entre le sexe et classe d'âge durant la période d'étude à montré que l'espèce *Trichomonas intestinalis* est fréquente uniquement chez le sexe féminin avec une valeur maximale de 3,7% enregistré en mois d'Octobre.

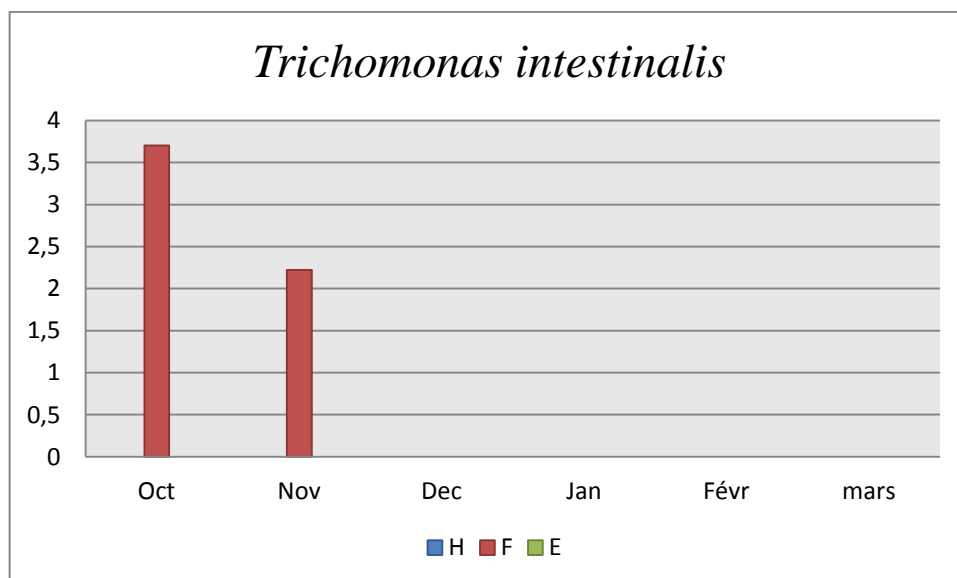


Figure 32: Variation de la prévalence de *Trichomonas intestinalis* de la population examinée.

La comparaison de la prévalence entre le sexe et classe d'âge durant la période d'étude à montré que l'espèce *Enterobius vermicularis* est présente uniquement chez les enfants avec une valeur de 16,5% en mois de Novembre.

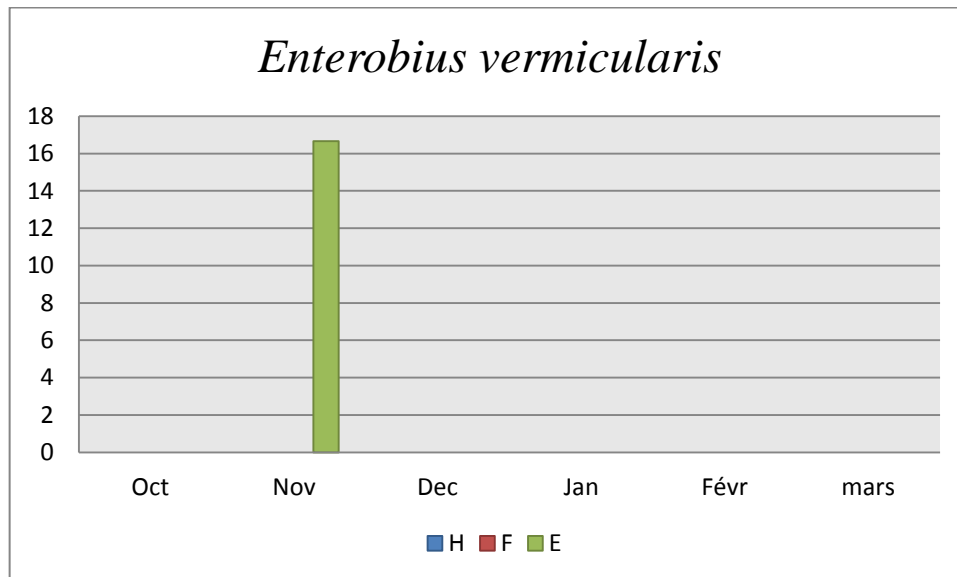


Figure 33 : variation de la prévalence d'*Enterobius vermicularis* de la population examinée

V. Discussion :

Notre étude a été réalisée au niveau de laboratoire d'analyse médicale de l'hôpital Hmida Ben Adjila durant 6 mois(du 1^{er} Octobre 2016 au 31 Mars 2017) , et qui a permis l'identification de nombreuses espèces parasites de l'intestin humain, et de mettre en évidence la relation de ce parasitisme avec divers paramètres.

Sur 591 patients examinés 50 sont trouvés parasités avec une prévalence totale de 8.46%

Cette prévalence reste faible par rapport à celle enregistrée par Benouis et *al.*, (2013) au niveau du CHU d'Oran. D'autres chercheurs ont trouvé des valeurs très élevées dans différentes régions dans le monde, on cite par exemple la constatation de Belhemri et Moutadj (2014) avec 19.77% au Maroc, ainsi que Minta et *al* (2007) qui a déclaré une prévalence de 31.25% au Mali et celle trouvée dans le bassin du fleuve Sénégal avec une prévalence de 30,6% (Faye et *al.*, 1998).

L'observation des variations de pourcentages sont dues à l'amélioration du niveau de vie et des conditions sanitaires des populations, en comparaison avec les conditions de vie de Mali et Sénégal qui traduisent une hygiène précaire plus favorable au mode d'infestation et comme l'ingestion des kystes dans l'eau souillée, dans les aliments ou à la faveur des mains sales (Faye et *al.*, 1998 ; Minta et *al.*, 2007).

L'examen parasitologique des selles a révélé une nette prédominance des protozoaires avec la présence de quatre espèces par rapport aux Helminthes, où on note la présence d'une seule espèce nématode.

Giardia intestinalis est l'espèce la plus virulente dans la wilaya de Laghouat. Cette dernière est plus fréquente par rapport aux autres espèces avec une prévalence de 3,8%, comparable avec celle trouvée par Benzalim (2010) au Maroc avec une valeur de 3,64%, et à celle trouvée par Buchy (2002) au Madagascar avec une prévalence de 4,7%, est largement plus faible à celle trouvée à Oran 15,32% (Benouis et *al.*, 2013).

La dissémination de la Giardiose est liée d'une part à la résistance de leurs kystes qui par leur double paroi peuvent demeurer vivants pendant au moins deux mois dans des conditions favorables de température et d'humidité (Decock, 2002 ; Chevalier, 2003), et d'une autre part au mode de contamination et à la réceptivité de l'hôte vis-à-vis de ces parasites (Pacha et *al.*, 1987 ; Deltour, 2000).

Dans notre étude *Entamoeba histolytica* est la deuxième protozoose avec une prévalence de 2,2%, identique à celle trouvée par cheikhrouhou et *al.*, (2009) dans la région de Sfax Tunis et comparable avec celle rapportée par Penali et coll (1988) 1,9% à Touba en Côte d'Ivoire, et

beaucoup plus faible a celles trouvé au Maroc (23,74%) (El Guamri et *al.*, 2009) et a Alger (24,76%) (Bachta et *al.*, 1990).

Entamoeba coli a été enregistré dans la présente étude avec une prévalence de 1,7% plus faible a celles trouvés à Oran par Benuis et *al.*, (2013) (18,95%), en Tunisie par cheikhrouhou et *al.*, (2009) (16,7%) , et en Côte d'Ivoire par Ouattara et *al.*, (2008) (74,7%). *Entamoeba coli* est un protozoaire non pathogène, il reflète les conditions de vie et de l'environnement avoisinant de la population et il est aussi le témoin d'une hygiène défectueuse qui fait que ceux qui en sont porteurs représentent des sujets à risque. En effet, du fait d'un mode d'infestation probablement identique, ces sujets ont une plus grande probabilité d'héberger, à côté de ce parasite non pathogène, d'autres espèces parasites pathogènes, soit simultanément ou ultérieurement (Raccurt et *al.*, 2006 ; El Guamri et *al.*, 2009).

Tandis que *Entamoeba histolytica* est la seule l'espèce pathogène des amibes qui est responsable de l'amibiase avec des signes clinique évocateurs et caractéristiques, alors que les autres protozoaires ont une symptomatologie beaucoup moins spécifique, et le plus souvent, ils ne se manifestent que lorsque leurs taux d'infestation sont très importants (Magnaval, 1998).

Trichomonas intestinalis a été représenté par une prévalence totale de 0,5%, comparable avec celle retrouvé par Ngbabo (2008) à Congo (1,1%) et plus faible à celle enregistré par El Guamri et *al.*, (2009) au Maroc avec une prévalence de 5,49%.

La présence de *Trichomonas intestinalis* chez 0,5% des patients examiné peut être une sous estimation car en effet ce parasite se présente uniquement sous forme végétative mobile, par conséquent, un examen coprologique un peu tardif peut ne pas le retrouvé.

Le ver nématode qui affecte notre échantillon était représenté par une seule espèce de parasite ; *Enterobius vermicularis*. L'oxyurose est généralement la parasitose la plus répondu de l'être humain, la prévalence la plus élevée est observée chez les enfants d'âge scolaire (cinq à dix ans) vivant dans des conditions de surpeuplement (Geffroy, 2014). Dans la présente étude on a enregistré un seul cas d'oxyure avec une prévalence de 0,2% identique a celle trouvé par Ngbabo (2008) à Congo (0,2%), et inférieur a celle trouvé à Oran avec une prévalence de 2,82 (Benuis et *al.*, 2013) et a celle enregistré par El Guamri et *al.*, (2009) au Maroc avec une prévalence de 2,08%, et beaucoup plus faible a celle trouvé au Maroc par Mastafi et *al.*, 2010 avec une prévalence de 10,45%.

Dans la présente étude nous notons que la fréquence parasitaire est plus élevée chez le sexe féminin que chez le sexe masculin avec les valeurs 10% et 7,83% respectivement, ceci

est en accord avec les travaux qui rapportaient que les sujets de sexe féminin sont plus infestés que les sujets de sexe masculin, dont ;

- El Guamri et *al.*, (2009) au centre hospitalier de Kenitra (Maroc), dont les patients de sexe féminin représentent 15,68% et de sexe masculin 12,76%.
- Les travaux de Kim Bj et *al.*, (2003) ont rapporté au cours d'une étude réalisée aux Philippines que les sujets de sexe féminin représentent 72,5% alors que les sujets de sexe masculin représentent 56%.

Et en contraste avec les travaux qui rapportaient que les sujets de sexe masculin sont plus infestés que les sujets de sexe féminin dont ;

- Faye et *al.*, (1998) dans le bassin du fleuve Sénégal dont les patients de sexe masculin étaient parasités à 31,6% et le sexe féminin à 29,8%.

D'après la littérature, il n'a jamais été établi si le sexe joue un rôle dans l'acquisition des parasitoses digestives, ceci s'expliquerait par le fait que nos patients d'âges équivalents fréquentent les mêmes lieux, sont soumis aux mêmes conditions d'hygiène et ils subissent les mêmes risques d'infestation quelque soit leur sexe.

Notre étude montre que le taux de parasitisme est élevé chez les enfants par rapport aux adultes avec des fréquences respectivement : 28,21% et 7,61%. Nos résultats sont en accord avec les travaux d'El Guamri et *al.*, (2009) au centre hospitalier de Kenitra (Maroc) ; dont les enfants représentent 80,03% et les adultes représentent 19,96%. Et en contraste avec les travaux de Benuis et *al.*, (2013) au C.H.U. d'Oran dont les adultes (71,15%) représentent une fréquence plus élevée que la fréquence enregistrée chez les enfants (28,84%).

D'après la littérature plusieurs travaux ont montré que le pic de parasitisme se situe à l'âge où les enfants sont adressés aux écoles maternelles et primaires, période durant laquelle la promiscuité, les jeux en collectivité et le contact avec la terre favorisent la contamination (Ayadi et *al.*, 1991 ; Adou-Bryn et *al.*, 2001 ; Mostafi et *al.*, 2011).

Ceci s'explique par le fait que les parasitoses intestinales demeurent un problème de santé non négligeable, en particulier chez les enfants qui sont plus soumis à des troubles intestinaux d'où une prise en charge des selles est plus fréquente.

L'évolution mensuelle des espèces parasitaires au cours de la période d'étude montre une prédominance des Protozoaires par rapport aux Helminthes. En effet seulement une seule espèce d'Helminthe a été observée *Enterobius vermicularis* durant le mois de Novembre.

Concernant les Protozoaires, ceux-ci sont observés durant toute la période d'étude avec des taux élevés depuis le mois de Décembre et un pic durant le mois de Février.

La variation des parasitoses intestinales à Protozoaires et Helminthes mensuellement dépend :

De la température et l'humidité qui favorisent la maturation des parasites et de la consommation d'eau et des aliments crus (fruits, légumes frais, et salades). D'autre étude font ressortir une morbidité intestinale à recrudescence estivale et estivo-automnale (El Guamri et *al.*, 2009).

Des saisons chaudes et pluvieuses qui permettent le maintien de l'infectiosité des formes infestantes et leur dissémination tellurique (cheikhrouhou et *al.*, 2009).

IV. Résultat :

IV.1. Analyse descriptive de la population d'étude :

IV.1.1. Proportions des cas positifs et cas négatifs :

Nous avons mené notre étude au niveau de laboratoire d'analyse médicale de l'hôpital Hmida Ben Adjila avec un total de 591 patients hospitalisés et externe, d'une période de six mois allant du 1^{er} octobre 2016 au 30 mars 2017.

Sur 591 sujets examinés, 50 cas sont reconnu positifs soit un taux d'infestation totale de 8%

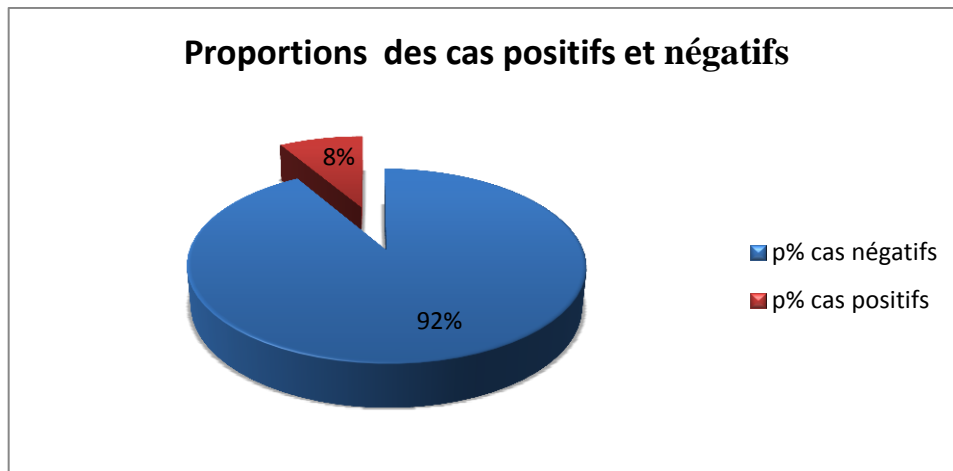


Figure 17 : taux d'infestation de la population d'étude.

IV.1.2. Fréquence par catégorie d'âge :

Nous avons reçu au niveau de laboratoire d'analyse médicale 591 patients avec âge et sexe différents.

En divisant notre échantillon en deux classes : Adulte et enfant, nous constatons que le pourcentage des EPS chez les adultes est de 93% est largement élevé par rapport à celui des enfants qui est de 7%.

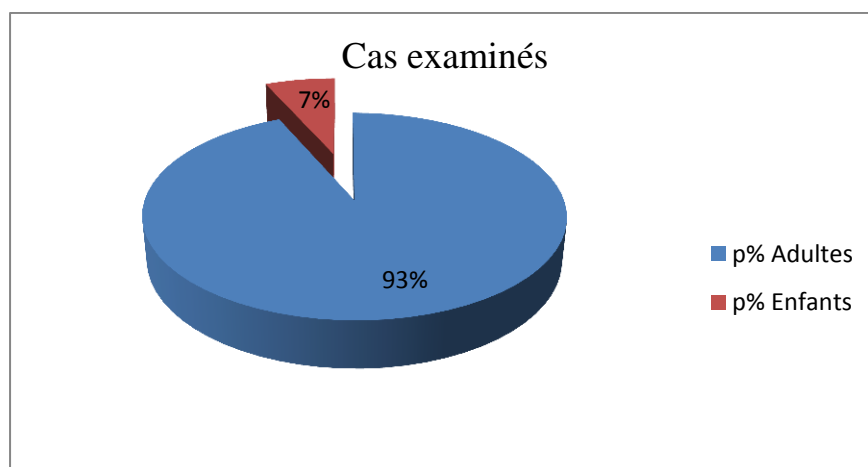


Figure 18 : pourcentage des cas examinés par catégorie d'âge

IV.1.3. Fréquence par catégorie de sexe :

Nous avons réparti l'ensemble des 591 sujets adressés pour examen parasitologique des selles en fonction du sexe, cette analyse montre la présence de 420 patients de sexe masculin et 171 patients de sexe féminin.

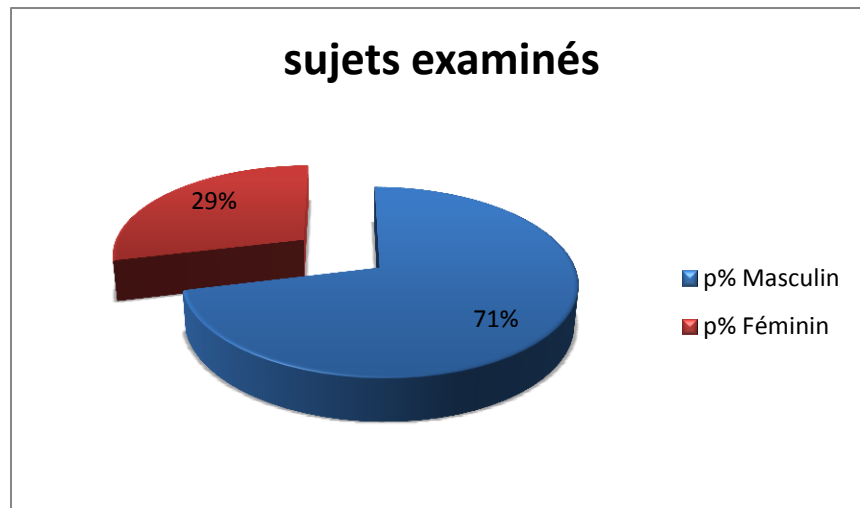


Figure 19 : répartition des nombres de cas examinés selon le sexe.

IV.2. Résultats du diagnostic parasitaire:

L'observation microscopique des caractères morpho-anatomique nous a permis de recenser cinq espèces de parasites appartenant à deux groupes taxonomiques à savoir les Protozoaires : Amibes (*Entamoeba histolytica* et *Entamoeba coli*), les flagellés (*Giardia intestinalis* et *Trichomonas intestinalis*). Et les helminthes avec une seule espèce (*Enterobius vermicularis*)



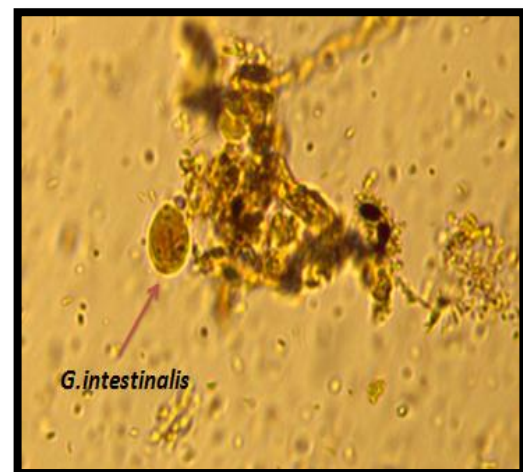
Forme kystique d'*Entamoeba coli* (GX40)



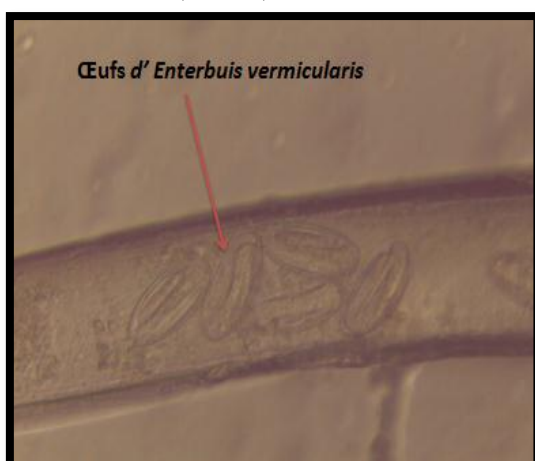
Forme kystique d'*Entamoeba histolytica* (GX40)



Trophozoite de *Trichomonas intestinalis* (GX40)



Forme kystique de *Giardia intestinalis* (GX40)



Partie médiane d'*Enterobius vermicularis* (GX40)



Extrémité inferieur d'*Enterobius vermicularis* (GX40)

Figure 20 : parasitoses intestinales (Original, 2017).

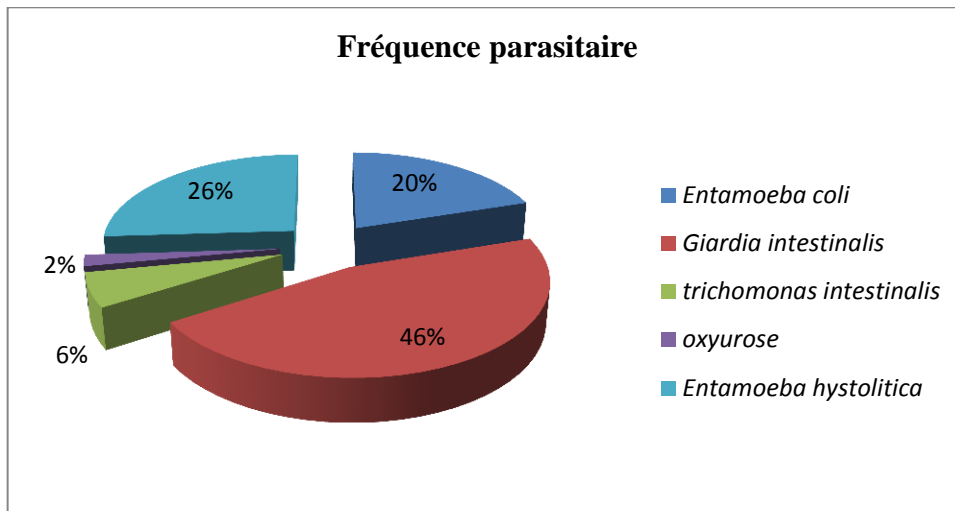


Figure 21 :Fréquence en nombre des agents pathogènes par sujet positif

La répartition des agents pathogènes par sujet examiné présente des fréquences variables. On note que le parasite *Giardia intestinalis* présentent chez 46% des patients suivi par *Entamoeba histolytica* et *Entamoeba coli* dont les fréquences sont respectivement (26% et 20%). Les fréquences les plus faibles sont enregistrés chez l’*Enterobius vermicularis* et *Trichomonas intestinalis* ou les valeurs sont : 6% et 2% respectivement.

• **Evaluation de la prévalence parasitaire**

Nous avons observé au cours de notre étude une variabilité des espèces parasites avec des taux différente et une prédominance des Protozoaires par rapport aux Helminthes. La prévalence la plus élevée était celle de *Giardia intestinalis* (3,8%), suivi par celle des amibes *Entamoeba histolytica* (2,2%) et *Entamoeba coli* (1,7%), ensuit par *Trichomonas intestinalis* (0.5 %), et en fin par *Enterobius vermicularis* (0.2%).

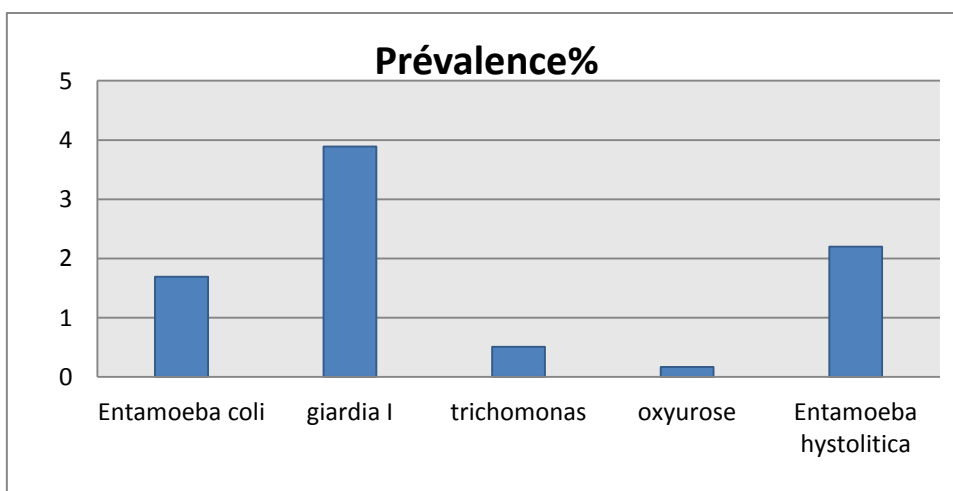


Figure 22. Analyse de la prévalence parasitaire.

IV.2.1. Variation de la prévalence parasitaire totale en fonction du sexe :

En divisant l'ensemble de l'échantillon en fonction du sexe, l'analyse a révélé un total de 421 patients de sexe masculin dont 33 sont parasités soit une prévalence de 7.83%, légèrement inférieure par rapport à la prévalence du sexe féminin qui est de 10%.

Tableau 08 : Variation de la fréquence selon le sexe.

sexe	Cas examinés	Parasités	Non parasités	Prévalence %
Masculin	421	33	388	7.83%
féminin	170	17	153	10%
total	591	50	541	8.46%

IV.2.2. Variation de la prévalence parasitaire selon l'âge :

Pour des raisons de confidentialité, les 591 sujets examinés ont été divisé en deux groupes d'âge(512 adultes dont l'âge est ≥ 15 ans et 39 enfants dont l'âge est ≤ 14 ans).

On note 50 cas sont positifs comprenant les enfants avec une fréquence de 28,21%, et les adultes avec une fréquence de 7,61%, notre échantillon montre donc une nette prédominance des fréquences parasitaires chez les enfants où on rendre compte la taille de notre échantillon (512 vs 39) ; il est difficile donc d'analyser comparativement ces valeurs.

Tableau 09 : Variation de la fréquence selon tranche d'âge

Age	Cas examiné	Parasité	Non parasité	Fréquence%
Adultes	552	39	513	7,06%
Enfants	39	11	28	28,21%
Total	591	50	501	8,46%

IV.3. Evolution mensuelle de la Prévalence parasitaire :

Nous notons que la charge parasitaire est variable durant toute la période d'étude. En effet durant les mois de Décembre et Février il a été enregistré les valeurs les plus élevés avec 9.09% et 10.61% respectivement. Tandis que le mois de Novembre représentant le taux le plus faible 0,4%.

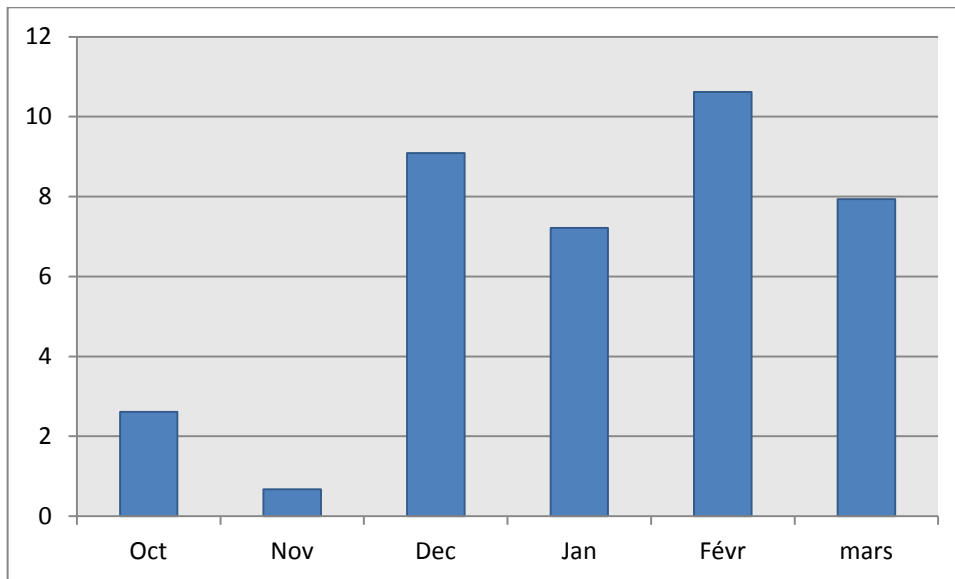


Figure 23 : Evolution mensuelle de la prévalence parasitaire.

IV.3.1. Prévalence mensuelle spécifique :

✚ Entamoeba coli :

Ce parasite est présent durant toute la période d'étude sauf pendant le mois de Décembre, avec des prévalences variables d'un mois à un autre. La valeur de la prévalence la plus élevée a été enregistrée pour le mois de Février avec un taux de 3.5%.

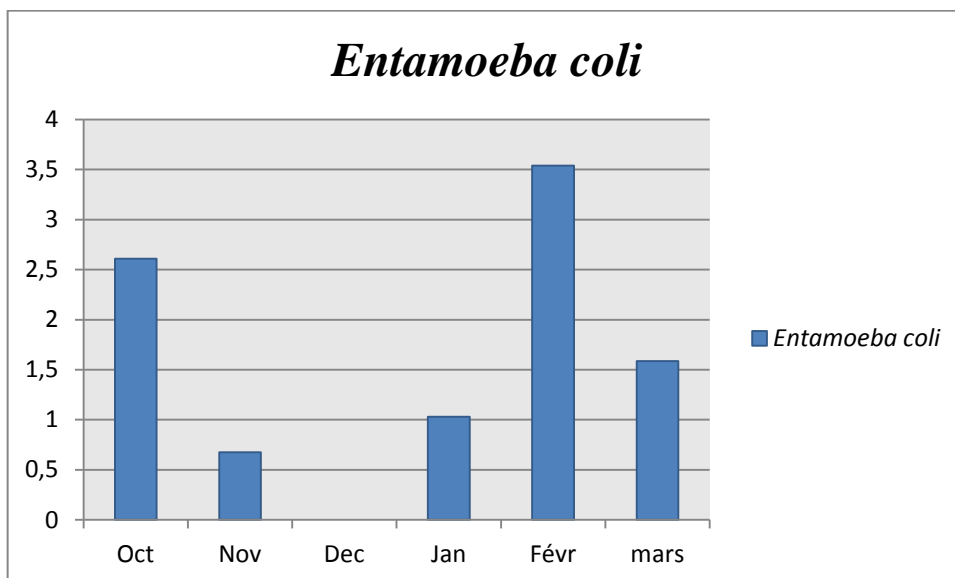


Figure 24: Prévalence mensuelle d'Entamoeba coli.

Entamoeba histolytica :

Ce parasite est fréquent pendant tous les mois où la valeur la plus élevée a été signalée au mois de décembre avec une prévalence de 5.5%.

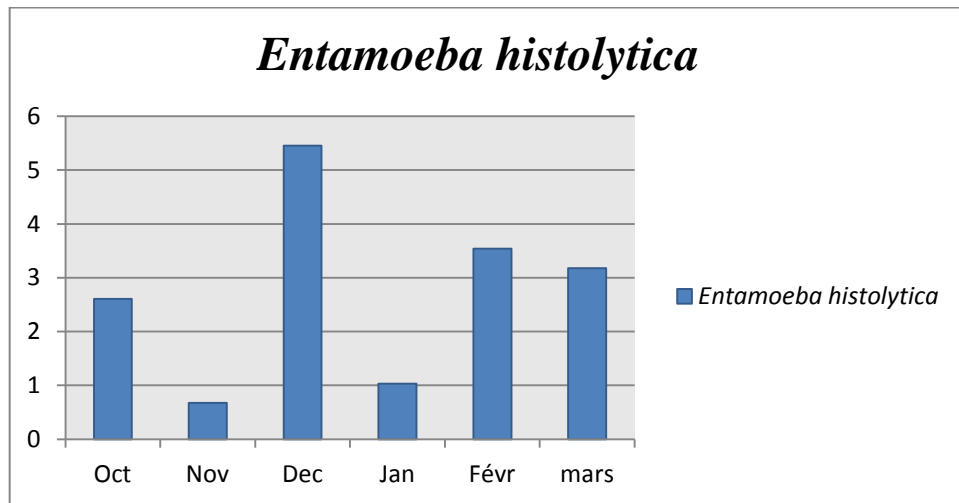


Figure 25: Prévalence mensuelle d'Entamoeba histolytica.

Giardia intestinalis :

Considérée comme la parasitose la plus virulente dans la wilaya de Laghouat. Cette dernière présente des fréquences mensuelles élevées par rapport aux autres groupes de maladies intestinales.

L'évolution mensuelle de la Giardiase présente deux phases : la première celle de la progression de la maladie entre Octobre et Janvier (2.5 et 5.2%) respectivement, la deuxième phase c'est la régression à partir du mois de Février et Mars (3.5% vers 3.2%) respectivement.

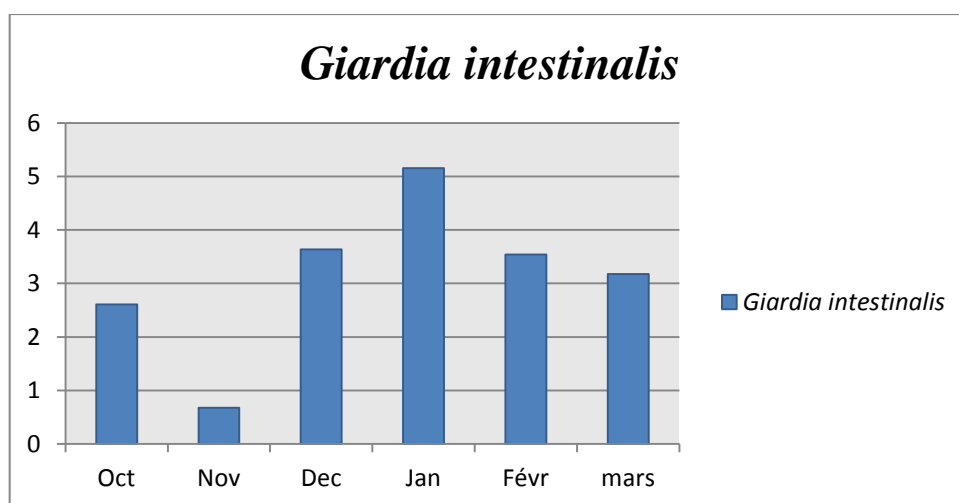


Figure 26 : Prévalence mensuelle de Giardia intestinalis.

✚ *Trichomonas intestinalis* :

Nos résultats démontrent que le *Trichomonas intestinalis* est présent uniquement pendant les deux premiers mois Octobre et Novembre, la prévalence la plus élevée est enregistrée lors du mois d'Octobre avec un taux de 2.6%.

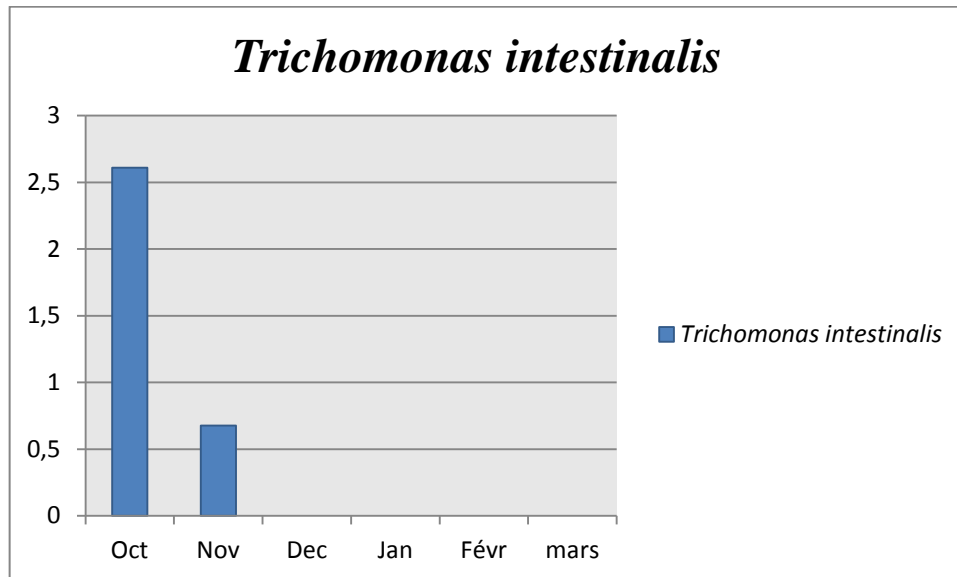


Figure 27 : Prévalence mensuelle de *Trichomonas intestinalis*.

✚ *Enterobius vermicularis* :

Cette parasitose est présente uniquement pendant le mois de novembre avec un très faible taux de prévalence de 0.7%.

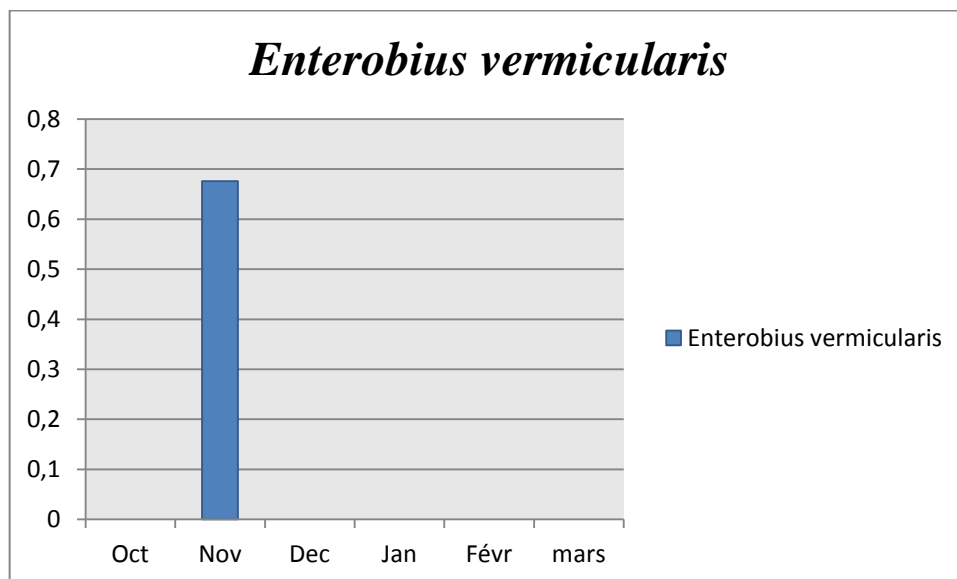


Figure28 : Prévalence mensuelle d'*Enterobius vermicularis*.

IV.3.2. Prévalences mensuelles des espèces parasites selon la tranche d'âge et le sexe:

✚ *Entamoeba coli* :

La comparaison de la prévalence entre le sexe et classe d'âge durant la période d'étude à montré que l'espèce *Entamoeba coli* est fréquente chez les adultes et chez le sexe féminin avec une valeur maximale de 9% en mois de Mars.

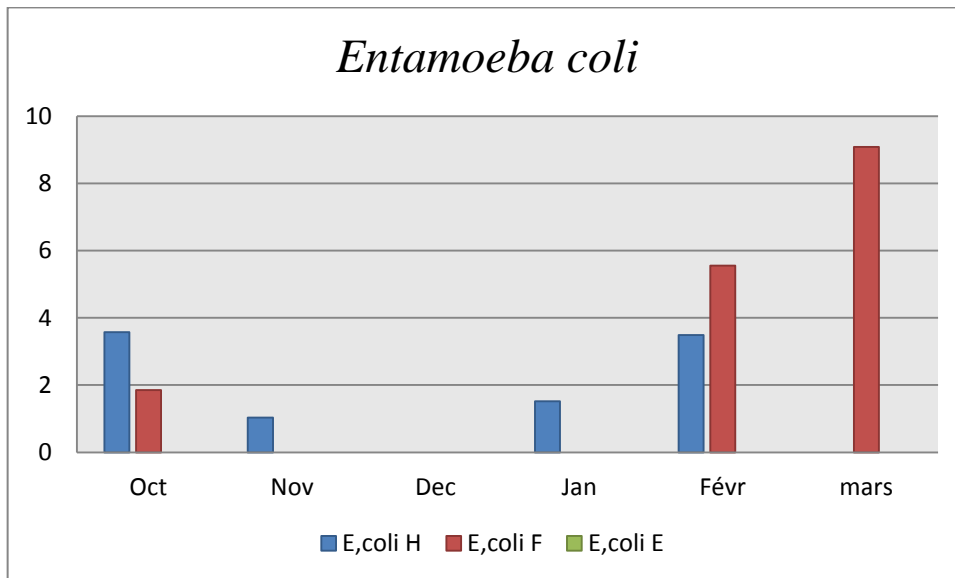


Figure29 : Variation de la prévalence d'*Entamoeba coli* de la population examinée.

La comparaison de la prévalence entre le sexe et classe d'âge durant la période d'étude à montré que l'espèce *Entamoeba histolytica* est fréquente chez les enfants contrairement à *Entamoeba coli* avec une valeur maximale de 50% en mois de Mars.

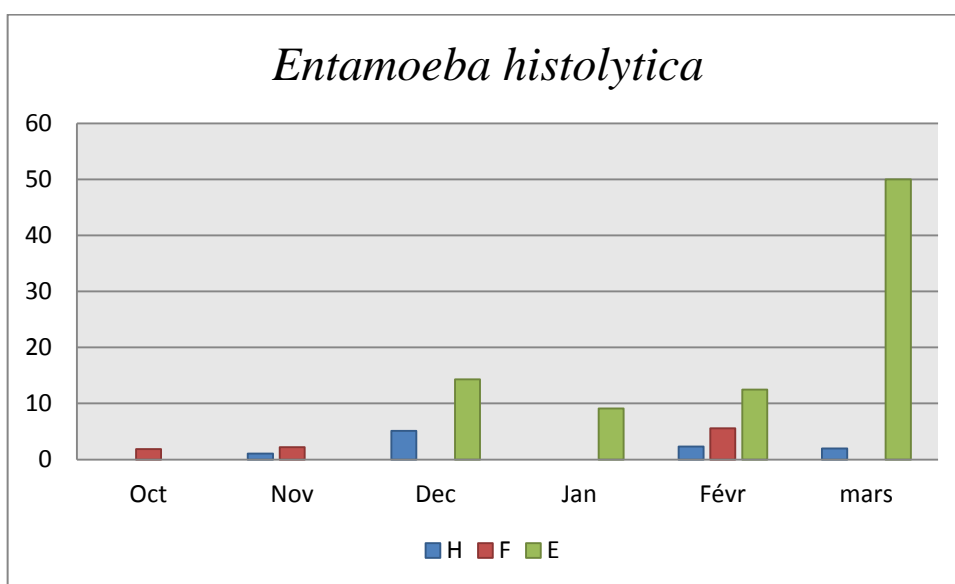


Figure 30: Variation de la prévalence d'*Entamoeba histolytica* de la population examinée.

La comparaison de la prévalence entre le sexe et classe d'âge durant la période d'étude à montré que l'espèce *Giardia intestinalis* est fréquentes chez les enfants avec une valeur maximale de 36% en mois de Janvier et chez le sexe masculin avec une valeur maximale de 11% en mois de Décembre.

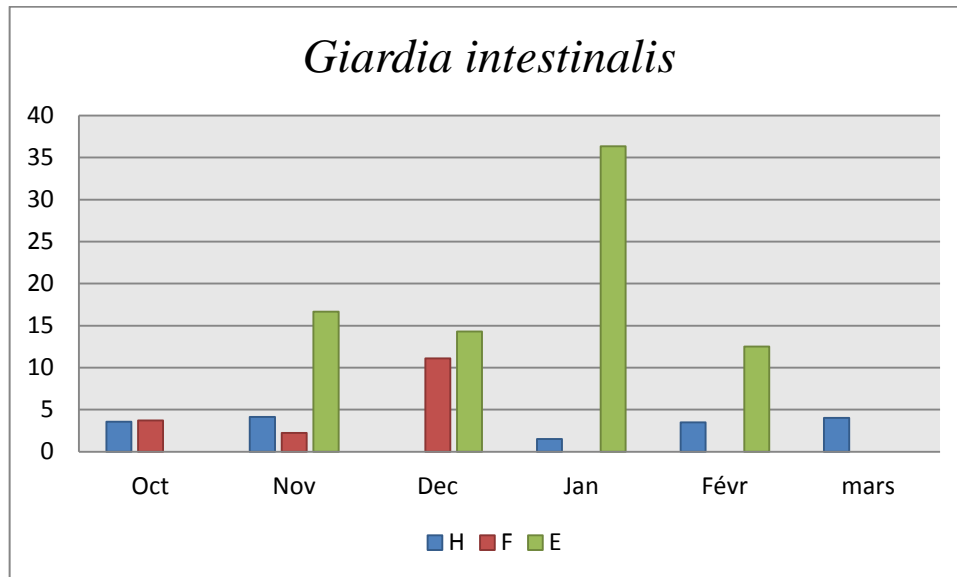


Figure31 : Variation de la prévalence de *Giardia intestinalis* de la population examinée.

La comparaison de la prévalence entre le sexe et classe d'âge durant la période d'étude à montré que l'espèce *Trichomonas intestinalis* est fréquente uniquement chez le sexe féminin avec une valeur maximale de 3,7% enregistré en mois d'Octobre.

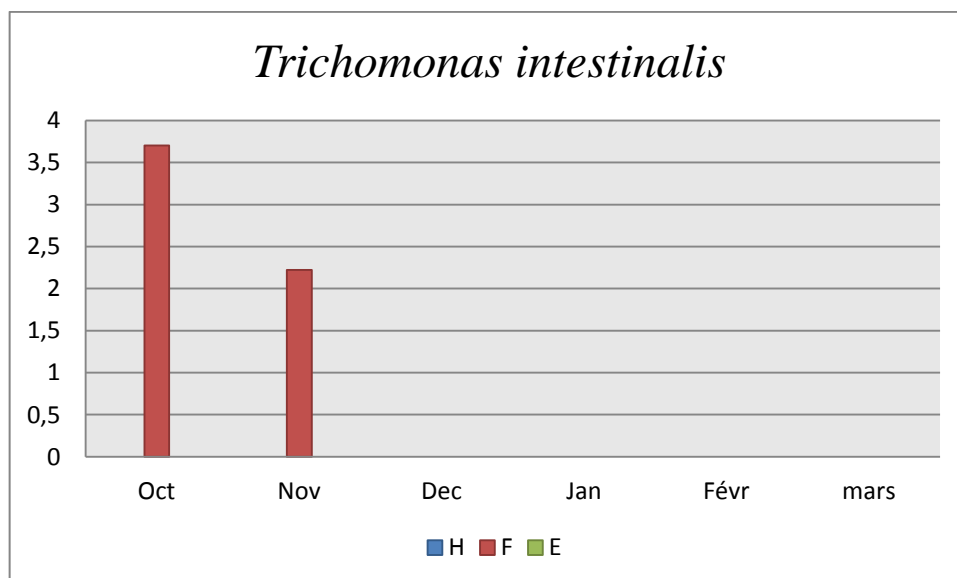


Figure 32: Variation de la prévalence de *Trichomonas intestinalis* de la population examinée.

La comparaison de la prévalence entre le sexe et classe d'âge durant la période d'étude à montré que l'espèce *Enterobius vermicularis* est présente uniquement chez les enfants avec une valeur de 16,5% en mois de Novembre.

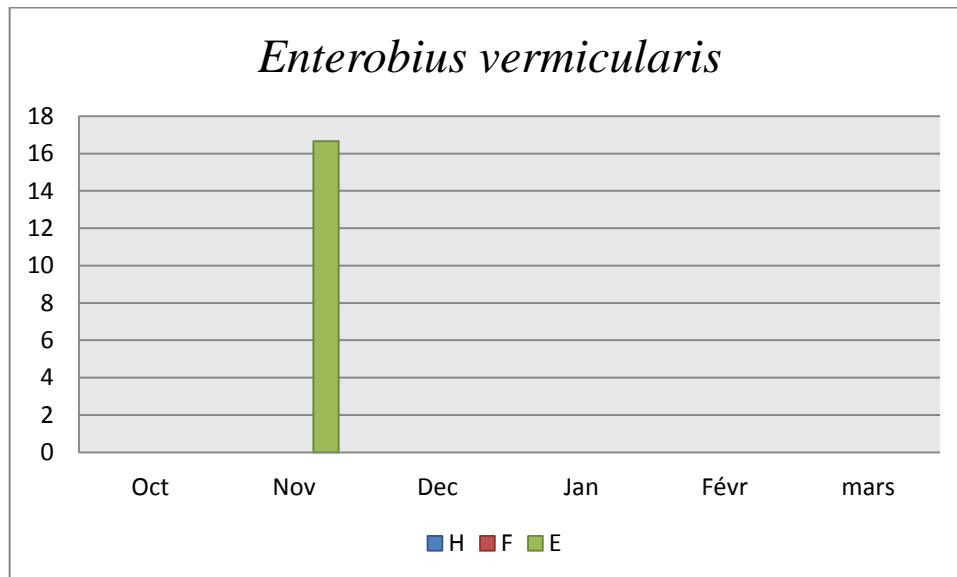


Figure 33 : variation de la prévalence d'*Enterobius vermicularis* de la population examinée

V. Discussion :

Notre étude a été réalisée au niveau de laboratoire d'analyse médicale de l'hôpital Hmida Ben Adjila durant 6 mois(du 1^{er} Octobre 2016 au 31 Mars 2017) , et qui a permis l'identification de nombreuses espèces parasites de l'intestin humain, et de mettre en évidence la relation de ce parasitisme avec divers paramètres.

Sur 591 patients examinés 50 sont trouvés parasités avec une prévalence totale de 8.46%

Cette prévalence reste faible par rapport à celle enregistrée par Benouis et *al.*, (2013) au niveau du CHU d'Oran. D'autres chercheurs ont trouvé des valeurs très élevées dans différentes régions dans le monde, on cite par exemple la constatation de Belhemri et Moutadj (2014) avec 19.77% au Maroc, ainsi que Minta et *al* (2007) qui a déclaré une prévalence de 31.25% au Mali et celle trouvée dans le bassin du fleuve Sénégal avec une prévalence de 30,6% (Faye et *al.*, 1998).

L'observation des variations de pourcentages sont dues à l'amélioration du niveau de vie et des conditions sanitaires des populations, en comparaison avec les conditions de vie de Mali et Sénégal qui traduisent une hygiène précaire plus favorable au mode d'infestation et comme l'ingestion des kystes dans l'eau souillée, dans les aliments ou à la faveur des mains sales (Faye et *al.*, 1998 ; Minta et *al.*, 2007).

L'examen parasitologique des selles a révélé une nette prédominance des protozoaires avec la présence de quatre espèces par rapport aux Helminthes, où on note la présence d'une seule espèce nématode.

Giardia intestinalis est l'espèce la plus virulente dans la wilaya de Laghouat. Cette dernière est plus fréquente par rapport aux autres espèces avec une prévalence de 3,8%, comparable avec celle trouvée par Benzalim (2010) au Maroc avec une valeur de 3,64%, et à celle trouvée par Buchy (2002) au Madagascar avec une prévalence de 4,7%, est largement plus faible à celle trouvée à Oran 15,32% (Benouis et *al.*, 2013).

La dissémination de la Giardiose est liée d'une part à la résistance de leurs kystes qui par leur double paroi peuvent demeurer vivants pendant au moins deux mois dans des conditions favorables de température et d'humidité (Decock, 2002 ; Chevalier, 2003), et d'une autre part au mode de contamination et à la réceptivité de l'hôte vis-à-vis de ces parasites (Pacha et *al.*, 1987 ; Deltour, 2000).

Dans notre étude *Entamoeba histolytica* est la deuxième protozoose avec une prévalence de 2,2%, identique à celle trouvée par cheikhrouhou et *al.*, (2009) dans la région de Sfax Tunis et comparable avec celle rapportée par Penali et coll (1988) 1,9% à Touba en Côte d'Ivoire, et

beaucoup plus faible a celles trouvé au Maroc (23,74%) (El Guamri et *al.*, 2009) et a Alger (24,76%) (Bachta et *al.*, 1990).

Entamoeba coli a été enregistré dans la présente étude avec une prévalence de 1,7% plus faible a celles trouvés à Oran par Benuis et *al.*, (2013) (18,95%), en Tunisie par cheikhrouhou et *al.*, (2009) (16,7%) , et en Côte d'Ivoire par Ouattara et *al.*, (2008) (74,7%). *Entamoeba coli* est un protozoaire non pathogène, il reflète les conditions de vie et de l'environnement avoisinant de la population et il est aussi le témoin d'une hygiène défectueuse qui fait que ceux qui en sont porteurs représentent des sujets à risque. En effet, du fait d'un mode d'infestation probablement identique, ces sujets ont une plus grande probabilité d'héberger, à côté de ce parasite non pathogène, d'autres espèces parasites pathogènes, soit simultanément ou ultérieurement (Raccurt et *al.*, 2006 ; El Guamri et *al.*, 2009).

Tandis que *Entamoeba histolytica* est la seule l'espèce pathogène des amibes qui est responsable de l'amibiase avec des signes clinique évocateurs et caractéristiques, alors que les autres protozoaires ont une symptomatologie beaucoup moins spécifique, et le plus souvent, ils ne se manifestent que lorsque leurs taux d'infestation sont très importants (Magnaval, 1998).

Trichomonas intestinalis a été représenté par une prévalence totale de 0,5%, comparable avec celle retrouvé par Ngbabo (2008) à Congo (1,1%) et plus faible à celle enregistré par El Guamri et *al.*, (2009) au Maroc avec une prévalence de 5,49%.

La présence de *Trichomonas intestinalis* chez 0,5% des patients examiné peut être une sous estimation car en effet ce parasite se présente uniquement sous forme végétative mobile, par conséquent, un examen coprologique un peu tardif peut ne pas le retrouvé.

Le ver nématode qui affecte notre échantillon était représenté par une seule espèce de parasite ; *Enterobius vermicularis*. L'oxyurose est généralement la parasitose la plus répondu de l'être humain, la prévalence la plus élevée est observée chez les enfants d'âge scolaire (cinq à dix ans) vivant dans des conditions de surpeuplement (Geffroy, 2014). Dans la présente étude on a enregistré un seul cas d'oxyure avec une prévalence de 0,2% identique a celle trouvé par Ngbabo (2008) à Congo (0,2%), et inférieur a celle trouvé à Oran avec une prévalence de 2,82 (Benuis et *al.*, 2013) et a celle enregistré par El Guamri et *al.*, (2009) au Maroc avec une prévalence de 2,08%, et beaucoup plus faible a celle trouvé au Maroc par Mastafi et *al.*, 2010 avec une prévalence de 10,45%.

Dans la présente étude nous notons que la fréquence parasitaire est plus élevée chez le sexe féminin que chez le sexe masculin avec les valeurs 10% et 7,83% respectivement, ceci

est en accord avec les travaux qui rapportaient que les sujets de sexe féminin sont plus infestés que les sujets de sexe masculin, dont ;

- El Guamri et *al.*, (2009) au centre hospitalier de Kenitra (Maroc), dont les patients de sexe féminin représentent 15,68% et de sexe masculin 12,76%.
- Les travaux de Kim Bj et *al.*, (2003) ont rapporté au cours d'une étude réalisée au Philippines que les sujets de sexe féminin représentent 72,5% alors que les sujets de sexe masculin représentent 56%.

Et en contraste avec les travaux qui rapportaient que les sujets de sexe masculin sont plus infestés que les sujets de sexe féminin dont ;

- Faye et *al.*, (1998) dans le bassin du fleuve Sénégal dont les patients de sexe masculin étaient parasités à 31,6% et le sexe féminin à 29,8%.

D'après la littérature, il n'a jamais été établi si le sexe joue un rôle dans l'acquisition des parasitoses digestives, ceci s'expliquerait par le fait que nos patients d'âges équivalents fréquentent les mêmes lieux, sont soumis aux mêmes conditions d'hygiène et ils subissent les mêmes risques d'infestation quelque soit leur sexe.

Notre étude montre que le taux de parasitisme est élevé chez les enfants par rapport aux adultes avec des fréquences respectivement : 28,21% et 7,61%. Nos résultats sont en accord avec les travaux d'El Guamri et *al.*, (2009) au centre hospitalier de Kenitra (Maroc) ; dont les enfants représentent 80,03% et les adultes représentent 19,96%. Et en contraste avec les travaux de Benuis et *al.*, (2013) au C.H.U. d'Oran dont les adultes (71,15%) représentent une fréquence plus élevée que la fréquence enregistrée chez les enfants (28,84%).

D'après la littérature plusieurs travaux ont montré que le pic de parasitisme se situe à l'âge où les enfants sont adressés aux écoles maternelles et primaires, période durant laquelle la promiscuité, les jeux en collectivité et le contact avec la terre favorisent la contamination (Ayadi et *al.*, 1991 ; Adou-Bryn et *al.*, 2001 ; Mostafi et *al.*, 2011).

Ceci s'explique par le fait que les parasitoses intestinales demeurent un problème de santé non négligeable, en particulier chez les enfants qui sont plus soumis à des troubles intestinaux d'où une prise en charge des selles est plus fréquente.

L'évolution mensuelle des espèces parasitaires au cours de la période d'étude montre une prédominance des Protozoaires par rapport aux Helminthes. En effet seulement une seule espèce d'Helminthe a été observée *Enterobius vermicularis* durant le mois de Novembre.

Concernant les Protozoaires, ceux-ci sont observés durant toute la période d'étude avec des taux élevés depuis le mois de Décembre et un pic durant le mois de Février.

La variation des parasitoses intestinales à Protozoaires et Helminthes mensuellement dépend :

De la température et l'humidité qui favorisent la maturation des parasites et de la consommation d'eau et des aliments crus (fruits, légumes frais, et salades). D'autre étude font ressortir une morbidité intestinale à recrudescence estivale et estivo-automnale (El Guamri et *al.*, 2009).

Des saisons chaudes et pluvieuses qui permettent le maintien de l'infectiosité des formes infestantes et leur dissémination tellurique (cheikhrouhou et *al.*, 2009).

- **Adou-Bryn K.D., Enoh J.E.S., Ouhou J., Kassi E.A., Assoumou A., Kone M. 1997.** Bilan de cinq années d'examens parasitologiques des selles à Abidjan Côte d'Ivoire. *Méd. Trop.* (2), 57 : P 206-207.
- **Ayadi A., Mafoudh A., Mahjoubi F. 2001.** Parasitoses intestinales chez l'enfant : Bilan universitaire de Sfax. *Médecine Afrique Noire*, (8/9) N° 38, P 557-60.
- **Bachta E., Zenaidi N., Belkaid M., Tabet Derraz O., Boudhane L. 1990.** Bilan des parasitoses intestinales rencontrées dans l'Algérois (années 1984-1988). *Bulletin de la société de pathologie exotique et de ses filiales*, Vol 83, N°4, P 510-516.
- **Benouis A., Bekkouche Z., Benmansour Z. 2013.** Etude épidémiologique des parasitoses intestinales humaines au niveau du CHU d'Oran. *International journal of innovation and applied studies.* (2), P 613-20 .
- **Benzalim M.2010.** Dépistage des parasites intestinaux chez les enfants consultants à l'hôpital de jour de pédiatrie au CHU Med VI à Marrakech. P 14-15.
- **Bertrand I., Albertini L., Schwartzbrod J. 2005.** Comparison of two target genes for detection and genotyping of *Giardia lamblia* in human feces by PCR and PCR-restriction fragment length polymorphism. *J Clin Microbiol*, 43, 5940-4.
- **Bouratbine A., Aoun K., Slala E. 2000.** Pour une meilleure estimation de la prévalence du parasitisme intestinal dans la région de Tunis. *Bull Soc Pathol Exot*, 93 (5), P 353-355.
- **Bruce A. 2009.** *Molecular biology of the cell* .
- **Buchy P. 2002.** Les parasitoses digestives dans la région de Mahajanga, Coté Ouest de Madagascar. *Santé publique* N°2455.
- **Bush A.O., Fernández JC., Esch GW., et Seed JR. 2001.** Parasitism: the diversity and ecology of animal parasites. Cambridge: *Cambr Univer Pres.* P 1-501.
- **Candolfi E., Filisetti D., Letscher V., Villard O. 2007.** Parasitologie-mycologie : iconographie. Dcem1, P 16.
- **Cassier P., Lafont R., Descamps M., Porchet M., Soyer D. 1997.** La reproduction des invertébrés, stratégies, modalité et régulation Masson, P 75-86.
- **Caumes J.L., Chevalier B., Klotz F. 2002.** Oxyures et oxyuroses. *Encycl. Méd. Chir.*, Maladies infectieuses,8-515-A-10, P 5.
- **Centeno-Lima, S., Rosado-Marques, V., Ferreira, F., Rodrigues, R., INdeque B., Camara, I., DE Sousa, B., Aguiar, P., Nunes, B., Ferrinho, P. 2013.** *Giardia*

duodenalis and chronic malnutrition in children under five from a rural area of Guinea-Bissau. *Acta Med Port*, 26, P 721-4.

- **Cheikhrouhou F., Trabelsi H., Sellami H., Makni F., Ayadi A. 2009.** Parasitoses intestinales dans la région de Sfax (Sud Tunisien): Etude rétrospective. *RevTunInfectiol*, Vol3, N° 2, P 14-18.
- **Chevalier P. 2003.** Cryptosporidium. Dans Fiches synthèses sur l'eau potable et la santé humaine. Institut national de santé publique du Québec. P 1-9.
- **Combes C. 2001.** Interactions durables. Ecologie et évolution du parasitisme. Paris : Dunod.
- **Dajoz R. 1975.** Précis d'écologie. Ed Dunod, Paris, P 434.
- **Dajoz R. 2006.** Précis d'écologie. 8ème Ed. Dunod, Paris, P 631.
- **Dajoz R. 1985.** Précis d'écologie. Ed Dunod, Paris, P 505.
- **Dajoz R., 1996.** Précis d'écologie. 6ème Ed, Dunod (Eds), Paris. P 551.
- **Dang H., et Beugnet F. 2010.** Coproscopie chez les mammifères domestiques. Merial.
- **Debouchaud M. 2012.** Prévalence et implication de Giardia dans les diarrhées de sevrage de chiot. Thèse d'exercice, Ecole Nationale Veterinaire de Toulouse, ENTV, P 61.
- **Decock C. 2002.** Essai de traitement de la Giardiose canine par le Febantel, le Fenbendazole, L'Oxfendazole et le Metronidazole. TOU 3 – 4177. pp. 16-19.
- **Deltour A. P. 2000.** Etude du parasitisme digestif des bovins et du porc dans le Guangxi, Chine. Ecole national vétérinaire, d'Alfort. P 11-15.
- **Diouf S., Diallo A., Camara B., Diagne I., Sy Signate H., Sarr M. Fall. 2002.** Parasitoses intestinales de l'enfant en zone rurale sénégalaise (Khombole) . *Médecine d'Afrique Noire*. Vol 47, N°5.
- Direction de la Planification et de L'aménagement du Territoire. 2010. Monographie De la wilaya de Djelfa Année 2010.
- Direction de Programmation et Suivi du Budget. 2012. Monographie de la wilaya de Laghouat Edition 2011.
- **Durand F., Pinchart B., Peloux H. 2005.** Parasitoses digestives : lambliaose, taeniasis, ascaridiose, oxyurose, amibiases et hydatidoses. Campus médical Grenoble, P 1-3.

- **EL Guamri Y., Belghytl ., Barkia A., Tlabi M., Aujjar N., Achicha A. 2009.** bilan des dix ans sur les parasitoses intestinales au centre hospitalier de Kenitra (Maroc) : 1996-2005. science Lib. Edition Mersenne, Vol 3 N° 110601, P 1-11.
- **El-Tahiri F. 2008.** Oxyurose et hyper éosinophilie chez l'enfant hospitalisé à l'hôpital d'enfants du CHU de RABAT, P 6-13.
- **Erlandsen S. L., Macechko, P.T., Van Keulen, H., Jaroll EL. 1996.** Formation of the *Giardia* cyst wall: studies on extracellular assembly using immunogold labeling and high resolution field emission SEM. *J Eukaryot Microbiol*, 43, P 416-29.
- **Euzeby J. 1984.** Les parasitoses humaines d'origine animale. Paris : Flammarion, P 324.
- **Fall D. 2006.** Prévalence du paludisme et des parasitoses intestinales au niveau du centre de santé Nabil Choucair de la patte d'OIE builders- DAKAR.
- **Faye O., N'Dir O., Gaye O., Dieng Y., Dieng T., Bah I.B ., Diallo S. 1998.** Les parasitoses intestinales dans le bassin du fleuve Sénégal. Résultats d'enquêtes effectuées en milieu rural. *Méd Afrique Noire*, Vol 45 N°8-9, P 491-495.
- **Feng Y., Xiao L. 2011.** Zoonotic potential and molecular epidemiology of *Giardia* species and Giardiasis, *Clin Microbiol Rev*, 24, P 110-40.
- **Geffroy C.A. 2014.** L'Oxyurose : des animaux de compagnie a l'homme ?.
- **Goldsmith R., Heyneman D. 1989.** Tropical Medicine and Parasitology. Edition *Appleton and lange*, East Norwalk, CT, P 880.
- **Gosling P.J. 2005.** Dictionary of parasitology. Taylor and Francis group.
- **Gouer M. 2007.** biologie animale.
- **Herzog S. 2002** .Etude épidémiologique de la Giardiase en élevage canin. Essaye de traitement au Fenbendazole. Thèse de doctorat vétérinaire, *ENVA*, P 104.
- **Husson L. 2006.**Dynamic topography above retreating subduction zone. *Geology* (34), P 741-744.
- **Kavili D. 2009.** Prévalence of *Entamoeba histolytica* infections among the children attending primary scholls in Kyuso zone, Kyuso District, Kitui county, Kenya.
- **Kim BJ, Ock MS, Chung OI, Young TS, Lee KJ. 2003.** The intestinal parasite infection status of inhabitants in the Roxas city, the Philippines. *Korean J Parasitol.*; 41(2) , P 113-5.
- **Lacoste R. 2009.** Les parasites intestinaux chez les Macaques crabiers. P30-47.

- **MagnaVal JF. 1998.** Données complémentaires sur l'évolution de la prévalence des parasitoses intestinales à la Martinique. Courte note n° 1907, « parasitologie »
- **Mehlhorn H. 1988.** Parasitology in focus. Springer-verlag: Berlin, P 924.
- **Minta DK., Dembélé M., Dolo A., Sidibé AT., Diarra AS., Konata A., Diakité A., Traoré AK., Maiga MY., Pichard E., Traoré HA., Doumbo O. 2002.** Les parasitoses digestives chez les patients infectés par le VIH/SIDA dans les services de médecine interne et maladies infectieuses à l'hôpital du Point <<G>> Bamako- Mali.
- **Mostafi J., Belghyti D., El Kostali M., Fatimi N., Oumlkheir S., Taboz Y., Arouya K. 2011.** Prévalence des parasitoses intestinales chez les enfants adressés pour coprologie parasitaire à l'hôpital Moulay Abdallah de Salé (Maroc). *World Journal of Biological Research*, Vol 04, N°1, P 1-5.
- **Ndiaye A. 2006.** Contribution à l'étude des parasitoses intestinales à l'institut de pédiatrie sociale de PIKINI- GUEDEAWAYE. **P**
- **Nedjraoui D., et Bédrani S. 2008.** La désertification dans les steppes algériennes : Causes, impacts et actions de lutte. P 4-6.
- **Nicolas N., Perez M., Carme B. 2006.** Diagnostic des parasitoses intestinales au CHU de la Guadeloupe : évolution de 1991 à 2003. *Santé publique*, N°2829.
- **NIMO NGBABO S. 2008.** Prévalence des parasitoses intestinales au C.S Boyoma au cours du premier semestre de l'an 2008. Mémoire de la faculté de médecine kisangani RD Congo.
- **Nozais J.P., Danis M., Gentilini M. 1996.** Maladies parasitaires, Paris : ESTEM, P 165.
- **OMS. 1982.** Infections intestinales à protozoaires et helminthes. Série de rapports techniques, 666, P 168.
- **OMS.1987.** lutte contre les parasitoses intestinales.
- **OMS.1988.** Importance des parasitoses intestinales en santé publique. Bulletin de l'Organisation Mondiale de la Santé. Vol 66 (1), P 23-34.
- **OMS.1994.** Forum Mondial de la Santé . 15, 1, P64-75.
- **OMS.1997** Selected National Health Accounts indicators for all Member States estimates for 1997.
- **OMS.2002.** réduire les risques et promouvoir une vie saine
- **OMS.2014.** statistiques sanitaires mondiales.

- **Ouattara M, N'Guessan NA, Yapi A, N'Goran EK. 2008.** Prevalence and spatial distribution of *Entamoeba histolytica* /*dispar* and *Giardia lamblia* among schoolchildren in Agboville area (Cote d'Ivoire). PLoS Negl Trop Dis ; 4 : e574.
- **Ouermi D. 2006.** Prévalence des infections à Rotavirus, Adénovirus et parasites entériques chez les enfants VIH- séropositifs et VIH-séronégatifs de 0 à 5 ans au Centre Médical Saint Camille.
- **P. Dancesco, J. Abeu, C. Akakpo, I. Iamandi, E. Kacou, F. Quenou et J. Keusse-Assi. 2005.** Intestinal parasitoses in a village of Côte d'Ivoire: Control and prevention plan. Santé, 15 (1), 5-10.
- **Pacha R. E., Clark G. W., Williams E. A., Carter A. M., Scheffelmaier J. J., et Debusschere P. 1987.** Small Rodents and Other Mammals Associated with Mountain Meadows as Reservoirs of *Giardia spp.* and *Campylobacter spp.* *App. Env. Microb.* Vol. 53, N°7: 1574-1579.
- **Pelloux H., Brenier-Pinchart MP., Maubon D.2011.** Polycopies parasitologie,mycology.DCEM 1, P 3-11 ; 31-33 ;14-49.
- **Petithory J.C.,Ardoin-Guidon F.1998.** Amibes et flagellés intestinaux, amibes oculaires leur diagnostic microscopique. Cahier de formation- Biologie médicales N°11., Paris. P 174-180
- **Pouget M. 1980.** Les relations Sol-Végétation dans les steppes sud-Algéroises .Travaux et documents de l'OROSTOM. Paris. P 555.
- **Prieur D. 2013.** Usage des anthelminthiques en vente libre.
- **Raccurt C.P., Pannie Rsto Ckman C., Eyma E., Verdier RI., Totet A., Pape J.W., 2006.** Parasites intestinaux et SIDA en Haïti: faut-il déparasiter l'entourage familial?. Med. Trop. 66, 5, 461-464.
- **Rakotovoao-Ravahatra. 2006.** Epidémiologie des parasitoses intestinales à l'UPFR en parasitologie- Mycologie du CHUA-JRA.
- **Rey P., Perret J., Andriamanatena D. 2004.** Alternatives thérapeutiques après échec d'un traitement de première intention dans les parasitoses digestives de l'adulte immunocompétent. Gastroentérologie clinique et biologique. 28 (11). P 1092-1098.
- **Rousset JJ. 1993.**Coprologie pratique. Intérêt et méthodologie sur les parasites du tube digestifs. ESTEM, Paris, P 50-100.
- **Sanou I., Kam K.L., Tougouma A., Sangare L., Nikiema J.H.P., Sanou I., Koueta F., DAO L., Saw Adogo S.A., Soudre R.B. 1999.** Diarrhées aiguës de l'enfant :

aspects épidémiologiques, cliniques et évolutifs en milieu hospitalier pédiatrique à Ouagadougou. *Médecine d'Afrique Noire* , Vol 46 N°1, P 21-26.

- **Siala E., Chabchoub N., Bouratbie A., Aoun K. 2007.** les microscopies intestinales : épidémiologie, pathologie et diagnostic. *RevTunInfectiol*, Vol 1, N°1, P 20-24.
- **Somda M.1999.** les parasitoses intestinales chez l'adulte dans le département de Dissin (Burkina Faso).
- **Suzuki C.T., Comes J.F., Falcao A.X., Hpshino-Shimizu S. 2013.**Automatic segmentation and classification of human intestinal parasites from microscopy images. *IEEE Transbiomed Eng*, 60, P 803-12
- **Terer C.C., Bustinduy A.L.,Muhoho N.,Mungal P., MuchiriEM., Kitron U., King CH., Mutuku F.M. 2013.** Evaluation of the health-related quality of life of children in *schistosoma haematobium*-endemic communities in Kenya: a cross-sectional study. *Plos Negl trop dis*, 7,P 2106.
- **Thompson R.C. 2004.** The zoonotic significance and molecular epidemiology of Giardia an Giardiasis. *Vet parasitol* , 126, P 15-35.
- **Yera H., poirier ., dupouy-camet. 2015.** Classification et mode de transmission des parasites.

ANNEXES

Annexe01 : les techniques du diagnostic parasitologique :

Technique du diagnostic parasitologique

Recherche des trophozoites et kystes dans les selles par :

- Examen directe en présence de solution iode –iodurée
- Méthode au M.I.F (merthiolate, iode , formole). de Sapiro ,Lawaliss, et Stromepour conservation et coloration des formes parasites .
- Méthode de Brooke et Goldman (fixation des trophozoites).
- Examen après concentration : méthode de Bailenger / Ritchie (appelé aussi M.G. L médical generallaboratory) /khon /Thébout.

Recherche de oocyste dans les selles par :

- Technique de Ziehl -Nielson modifier.

Recherche des spores dans les selles par :

- Technique de concentration au trichrome, Concentration avec coloration par fluorochrome.

Recherche des œufs dans les selles par :

- Examen directe en présence de solution iode –iodurée
- Examen après concentration méthode de Janecko et Urbanyi / Ritchie.

Méthode de flottation : Willis .

Recherche des segments gravidés et embryophores dans les selles :

- Examen directe en présence de solution iode –iodurée
- Examen après concentration méthode de Bailenger / Ritchie.
- Test scotch anal

Recherche des larves Rhabditoides dans les selles par :

- Examen directe en présence de solution iode –iodurée.
- Coproculture sur charbon ou papier filtre (pour distinguer avec certitude entre larve strongyloïde d'ankylostome et celle d'anguillule).

Annexe02 : parasitoses intestinales dans la wilaya de Laghouat 2007 et 2016.


Année parasite	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<i>Giardia intestinalis</i>	14	22	1	5	6	27	14	17	17	40
<i>Entamoebahistolytica</i>	31	22	4	2	2	155	61	6	26	28
<i>Entamoeba coli</i>	19	33	1	2	2	32	3	1	6	12
<i>Trichomonas intestinalis</i>	0	0	0	0	2	10	6	4	5	6
<i>Enterobiusvermicularis</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1

ANNEXE 3 :





1-Giardia intestinalis

Description du kyste

<i>Kyste de Giardia duodenalis</i>	
Taille	12 à 15 μm
Noyau	kyste jeune 1 noyau kyste mature 4 noyaux en position antérieure
Paroi	Impression d'une double membrane réfringente
Flagelles	Restes de flagelles mais aussi des corps parabasaux



2-Entamoeba histolytica

<i>Entamoeba histolytica/ Entamoeba dispar</i>		
Taille	12 à 14 μm	
Forme	En général arrondie, mais peut être ovalaire	
Contour	Le kyste est entouré d'une double coque difficile à mettre en évidence à frais. Un seul contour net, épais réfringent est visible	
Aspect	Brillant	
Contenu	Présence irrégulière de cristoïdes à extrémités arrondies : les "chromidiums". Ce sont des éléments incolores et réfringents rencontrés dans les kystes jeunes.	
Noyaux	Kystes à 1, 2 ou 4 noyaux	
		
	vacuole	cristalloïdes vacuole
		

3- Entamoeba coli

Les kystes

Les caractères à prendre en considération sont :

- la taille du kyste
- le nombre de noyaux
- les inclusions.

Taille	Nombre de noyaux	Inclusions	Amibes
> 15 μm	1,2,4 ou 8 Si 2 noyaux : de part et d'autre de la vacuole	Chromidium dans kyste jeune	<i>Entamoeba coli</i>

4_ Trichomonas intestinaux

Mesure 6 à 12 μm :

