

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE  
UNIVERSITE SAAD DAHLAB - BLIDA 1



Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département de Biologie

## Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme de Master dans le domaine SNV  
Filière Sciences Biologiques

**Option :**

**Parasitologie**

**Thème**

# Mise en évidence des principaux parasites digestifs chez les enfants

Présenté par :

**Date de soutenance : le 15/09/2022**

**\*Bellarbi chaima**

**\*Hadj mohamed Ouafa**

**Devant le jury**

**Promotrice : Mme Abdulhousseine A.S.....Maitre de Conférences A.....USDB1**

**Co-promotrice : Mme Afrit S.k**

**Président : M. Allaoui A.....Maitre de Conférences B.....USDB1**

**Examineur : M. Bendjoudi D.....Professeur.....USDB1**

**Année universitaire : 2021-2022**

# Remerciement

Au début de ce travail, nous tenons à exprimer notre profonde gratitude au

Mme Amel (Chef de service de laboratoire de la wilaya de Blida) pour les facilités qu'il nous a accordées pour la réalisation de ce projet.

A notre promotrice Mme Abdulhusseine A. Maitre de conférences A au département de Biologie pour bien vouloir nous encadrée et nous dirigée pour mener à bon ce travail, ainsi que notre copromotrice Mme Afrit Sarahet.

Nos remerciens les membres du jury, Dr. Bendjoudi Djamel, Professeur au département de Biologie, en qualité d'examineur, de nous avoir suggéré conseillé et orienté pour accomplirai ce travail, ainsi que M. Alaoui Amine, en qualité de Président de jury.

Aussi nous adressons profondément notre reconnaissance au personnel du Laboratoire d'hygiène, en particulier : Marwa, Rafika, Mourad, et Safia.

# **Dédicace**

**J'ai l'honneur de dédier ce travail:**

**A ma très chère mère pour son encouragement son soutien, et surtout sa tendresse.**

**A mon très chère père pour ses conseils et son encouragement, soutien et sa  
compréhension.**

**A mes sœurs : Rihab, Meriem, Wissel, Ikrem, Rihane**

**A mon frère : Oussama**

**A mes cousines et copines : Dhikra, Ines, Marwa, Safaa, Awatif,**

**A monsieur : Tafahi Djamel.**

**A toute ma Famille.**

## Résumé

Les parasitoses intestinales restent très fréquentes chez l'enfant. Nous nous proposons d'étudier la prévalence des parasites intestinaux chez l'enfant scolarisé et non scolarisé au niveau de laboratoire de Blida à les identifier et d'en faire le diagnostic. Plus de 95 prélèvements de selles ont été reçus pendant une période de 2 années traités par examen macroscopique et microscopique et examen à l'état frais et la méthode utilisée est la coproparasitologie et leur technique de concentration est la technique de Ritchie qui a été choisie. Le parasite intestinal le plus retrouvé est *Endolimax nana* : 42.105% suivi de *Blastocystis hominis* : 36.842% et *Giardia intestinales* : 21.052%. Les infections sont plus fréquentes dans les crèches égal 23.157%. La majorité des espèces parasites répertoriées sont peu pathogènes. Leur épidémiologie est très liée à un défaut d'hygiène, ce qui expliquerait que les pays en développement soient les plus concernés.

**Mots clés :** Parasitoses intestinales ; Prévalence ; Protozoaires ; Hygiène ; *Endolimax nana* ; *Blastocystis hominis* ; *Giardia intestinales*.

## المخلص:

لا يزال التطفل المعوي شائعًا جدًا عند الأطفال. نقترح دراسة انتشار الطفيليات المعوية لدى أطفال المدارس وأطفال مدارسنا على مستوى معمل البليلة للتعرف عليهم وتشخيصهم ، وقد تم استلام أكثر من 95 عينة براز خلال فترة سنتين تم علاجها بالفحص العياني والميكروسكوب وكان الفحص حديثاً. والطريقة المستخدمة هي الطفيليات المشتركة وتقنية التركيز هي تقنية ريتشي التي تم اختيارها. أكثر الطفيليات المعوية التي تم العثور عليها هي *Endolimax nana*: 42.105 % تليها *Blastocystis hominis*: 36.842% والجيارديا المعوية: 21.052%. وتنتشر العدوى في دور الحضانه بنسبة 23.157%. غالبية الأنواع الطفيلية المدرجة ليست مسببة للأمراض. يرتبط علم الأوبئة الخاص بهم ارتباطاً وثيقاً بنقص النظافة ، مما يفسر سبب كون البلدان النامية هي الأكثر تضرراً.

**الكلمات المفتاحية:** الطفيليات المعوية. انتشار؛ الكائنات الأولية؛ النظافة. المتبرعمة الكيسية البشرية. الجيارديا المعوية.

**Abstract:**

Intestinal parasitosis remains very frequent in children. We propose to study the prevalence of intestinal parasites in school children and our school children at the Blida laboratory level to identify and diagnose them. More than 95 stool samples were received during a period of 2 years treated by macroscopic and microscopic examination and examination was fresh and the method used is coproparasitology and their concentration technique is the Ritchie technique which is chosen. The most found intestinal parasite is *Endolimax nana*: 42.105% followed by *Blastocystis hominis*: 36.842% and intestinal Giardia: 21.052%. Infections are more frequent in nurseries equal to 23.157%. The majority of listed parasitic species are not very pathogenic. Their epidemiology is closely linked to a lack of hygiene, which would explain why developing countries are the most concerned.

**Keywords:** Intestinal parasites; Prevalence, Protozoa, Hygiene, *Endolimax nana*, *Blastocystis hominis* ; Intestinal giardia.

# Sommaire

<b>Introduction</b> .....	1
Chapitre I : Etude Bibliographique	
- Généralité sur infections intestinales.....	4
- Définition.....	4
- Classification des parasites intestinaux.....	5
- Protozoaires.....	6
Systématiques :.....	6
- Classification des protozoaires.....	7
2.1 Amibe.....	7
.1. Caractères morphologiques des trophozoite amibiens.....	8
.2. Caractères morphologiques des kystes amibiens.....	9
2.1.1 <i>Entamoeba histolytica</i> .....	9
- Forme végétative .....	9
- Forme kystique .....	10
- Cycle évolutif .....	10
- Clinique .....	11
2.1.2 <i>Entamoeba coli</i> .....	11
2.1.3 <i>Entamoeba nana</i> .....	12
2.1.4 <i>Endolimax butchilii</i> .....	12
2.2 Les flagellés.....	12
2.2.1 <i>Giardia intestinalis</i> .....	13
- Forme végétative.....	13
- Forme Kystique.....	13
- Cycle évolutif .....	13
- Clinique.....	14
2.2.2 <i>Enteromonus hominis</i> .....	14
2.2.3 <i>Chilolastix mesnil</i> .....	14
2.2.4 <i>Chilomastix menselli</i> .....	14
2.3 Cilies.....	15
- Forme végétative.....	15
- Forme Kystique.....	15

- Cycle évolutif .....	16
II. Métazoaires parasites (helminthes).....	16
1. Généralité.....	16
2. Classification de métazoaire.....	17
3. Caractéristique.....	17
4. Caractères morphologiques et biologiques.....	18
4.1 Plathelminthe.....	18
4.1.1 Trématode .....	18
- Caractères morphologiques.....	18
- Cycle biologique .....	18
- Pathogénie.....	21
4.1.2 Cestode .....	21
- Caractères morphologiques.....	22
- Cycle biologique .....	22
- Pathogénie .....	23
4.2 Némathelminthe.....	24
4.2.1 Définition.....	24
4.2.2 Morphologie externe.....	24
4.2.3 Cycles biologiques.....	28
2. Définition de la coprologie parasitaire.....	30
3. Examen parasitologique+ des selles (EPS) .....	31
3.1. Examen macroscopique.....	32
3.2. Examen microscopique.....	32
3.3. Examen direct .....	32
3.3.1 Examen à l'état frais.....	32
4. Symptômes de parasite intestinal .....	33
<b>Chapitre II : Matériel et Méthode.....</b>	<b>35</b>
2.1. Objectif.....	35
2.2. Matériel et réactifs de labora.toire.....	35
2.2.1 Matériel biologique .....	35
2.2.2. Matériel non biologique.....	35
2.3. Méthode utilisée qui étudiées les différente parasites intestinaux .....	36
2.4. La technique de Ritchie simplifiée.....	37



<b>Chapitre III : Résultats et discussion</b> .....	40
3.1.- Résultats sur la prévalence des parasitoses intestinales au niveau du laboratoire d'hygiène de Blida.....	40
3.1.1.-Prévalence des sujets infectés et non infectés durant les 3 années précédentes (2020-2022).....	40
3.1.2.- Prévalence d'infection (parasite-bactéries-levures).....	41
3.1.3.- Prévalence des parasites.....	42
3.1.4.- Prévalence des différents parasites en fonction du sexe.....	43
3.1.5.- Prévalence des parasites chez les patients dans les lieux d'études.....	44
3.1.6.- Prévalence des paramètres (type d'infection, sexe, place, ....) pour l'année 2020.....	45
3.1.7.- Prévalence des paramètres (type d'infection, sexe, place, ....) pour l'année 2021.....	50
3.1.8.- Prévalence des paramètres (type d'infection, sexe, place, ....) pour l'année 2022.....	54
<b>Conclusion</b> .....	60
<b>Annexes</b> .....	61
<b>Référence Bibliographique</b> .....	62

## Liste des Tableaux

Tableau 1 : Classification des protozoaires.....	7
Tableau 2 : Caractères morphologiques des trophozoite amibiens.....	8
Tableau 3 : Caractères morphologiques des kystes amibiens.....	9
Tableau 4 : Caractéristiques des principales espèces d'helminthes intestinales.....	17
Tableau 5 : Structures morphologiques des principaux cestodes humains.....	23
Tableau 6 : Caractéristiques morphologiques des principales espèces de Nématodes du tube digestif humain.....	25
Tableau 7 : Principales caractéristiques des œufs de Nématodes .....	26
Tableau 8 : Symptômes de parasite intestinal.....	33
Tableau 09: Prévalence des sujets infectés en (2020-2022).....	40
Tableau 10 : Titre Prévalence des sujets non infectés en (2020-2022).....	40
Tableau 11 : Prévalence d'infection (parasite-bactéries-levures) en (2020-2022).....	41
Tableau 12 : Prévalence des parasites (Blasto, E. nana et Giardia).....	42
Tableau 13: Fréquence des parasites rencontrés en fonction du sexe:2020-2021-2022....	43
Tableau 14 : Fréquence des parasites rencontrés chez les patients dans les lieux d'études (Crèche, Ecoles et CEM).....	44
Tableau 15 : Prévalence des sujets infectés et non infecté 2020.....	46
Tableau 16 : Prévalence d'infection (parasite-bactéries-levures) 2020 .....	46
Tableau 17 :Prévalence des parasitesau cours de l'année 2020.....	47
Tableau 18 : Prévalence des parasites rencontrés en fonction du sexe 2020 .....	48
Tableau 19 : Fréquence des parasites rencontrés en fonction de place 2020.....	49
Tableau 20 : Prévalence des sujets infectés et non infectées 2021 .....	50
Tableau 21 : Prévalence des sujets non infectées.....	50
Tableau 22 : Prévalence d'infection (parasite-bactéries-levures) 2021 .....	51

Tableau 23: Prévalence des parasites .....	52
Tableau 24: Prévalence des parasites rencontrés en fonction du sexe en 2021 .....	52
Tableau 25: Fréquence des parasites rencontrés en fonction de place .....	53
Tableau 26: Prévalence des sujets infectés et non infectés en 2022 .....	54
Tableau 27: Prévalence des sujets non infectés.....	54
Tableau 28 : Prévalence d'infection (parasite-bactéries-levures) en 2022.....	55
Tableau 29: Prévalence des parasites en 2022 .....	55
Tableau 30 : Prévalence des parasites rencontrés en fonction du sexe en 2022 .....	56
Tableau 31: Fréquence des parasites rencontrés en fonction de place 2022.....	57

## Liste des Figures

Figure 1 : Classification zoologique des parasites intestinaux.....	5
Figure 2 : Quelques des parasites protozoaires.....	6
Figure 3 : Cycle biologique <i>d'Entamoeba histolytica</i> .....	11
Figure 4 : Giardiose.....	13
Figure 5 : Kyste de <i>Chilomastix mesnili</i> .....	15
Figure 6 : Cycle biologique de <i>Balantidium coli</i> .....	16
Figure 7 : Aspect morphologique du stade adulte de <i>Fasciolopsis busk</i> .....	19
Figure 8 : Aspect morphologique du stade adulte de <i>Heterophyes heterophyes</i> .....	19
Figure 9 : Aspect morphologique de l'œuf .....	20
Figure 10 : Cycle biologique de <i>Fasciolopsis buski</i> .....	21
Figure 11 : Aspect morphologique du ver adulte et du segment mûr de <i>Tænia</i> .....	22
Figure 12 : Cycle Biologique d' <i>Ascaris lumbricoides</i> .....	27
Figure 13 : Cycle Biologique de <i>Strongyloides stercoralis</i> .....	27
Figure 14 : Cycle Biologique de <i>Trichuris trichiura</i> .....	28
Figure 15 : un échantillon de selle .....	32
Figure 16 : Portoirs.....	33
Figure 17 : Lecture des lames en zig zag.....	36
Figure 18 : Résultat de la technique de Ritchie .....	37
Figure 19 : Prévalence des sujets infectés et non infectés durant les 03 années précédentes (2020-2022).....	41
Figure 20 : Prévalence d'infection (parasites-bactéries-levures) durant 2020, 2021 Et 2022.....	42
Figure 21 : Prévalence des parasites durant les années 2020, 2021 et 2022.....	43
Figure 22 : Prévalence d'infection en fonction du sexe durant les années 2020, 2021 et 2022.....	44

Figure 23 : Prévalence d'infection chez les patients en fonction des lieux (Ecole et crèche) durant les années 2020, 2021 et 2022.....	45
Figure 24 : Prévalence des sujets infectés et non infectés durant l'année 2020.....	46
Figure 25 : Prévalence d'infection (Bactéries, Levures et Parasites).....	47
Figure 26 : Prévalence des parasites chez les patients en 2020.....	48
Figure 27: Prévalence d'infection en fonction du sexe des patients de l'année 2020....	49
Figure 28 : Prévalence d'infection en fonction de place en 2020.....	50
Figure 29 : Prévalence des infections (Bactéries, Levures et Parasites) en 2021.....	51
Figure 30 : Prévalence des sujets infectées et non infectées en 2021.....	51
Figure 31: Prévalence des parasites ( <i>Blasto</i> , <i>E. nana</i> et <i>Giardia</i> ) en 2021.....	52
Figure 32 : Prévalence d'infection en fonction du sexe en 2021.....	53
Figure 33 : Prévalence d'infection en fonction de la place .....	54
Figure 34: Prévalence d'infection (Bactéries, Levures et Parasites) en 2022.....	55
Figure 35: Prévalence des parasites ( <i>Blasto</i> , <i>E. nana</i> et <i>Giardia</i> ) en 2022.....	55
Figure 36 : Prévalence d'infection en fonction du sexe en 2022.....	57
Figure 37: Prévalence d'infection en fonction de la place en 2022.....	58

## Introduction

Les parasites intestinaux existent dans tous les pays du monde avec une prédominance dans les zones tropicales (Adjeteyt *et al.*, 1997). L'OMS estime à trois milliards de nombre de personnes porteuses des vers intestinaux (OMS, 1998).

Très largement répandues à travers le monde, les parasitoses intestinales dues aux protozoaires et aux helminthes constituent un grand problème de santé publique dans les pays en voie de développement, (Quihui *et al.*, 2006 ; Peruzzi *et al.*, 2005) surtout en Afrique où la promiscuité, le manque d'eau potable et d'installations sanitaires se font sentir (Kabango, 2012).

Même si la symptomatologie reste souvent peu bruyante, le parasitisme intestinal constitue un problème de santé publique parce qu'il favorise la malabsorption, les diarrhées, et le ralentissement de la croissance (Duflo *et al.*, 1993). Les parasitoses intestinales n'étant pas soumises à une déclaration obligatoire (sauf pour l'amœbiose). Cependant, l'OMS (2001) estime que 3,5 milliards de personnes sont infectées par les parasites intestinaux et 350 millions présentent une parasitose (Hussein, 2011).

*Entamoeba histolytica* infecte 500 millions de personnes par année, cause une amœbiose chez 50 millions de cas et provoque la mort de 100 000 personnes annuellement à cause des complications extradigestives telles que les abcès hépatiques ou cérébraux. Concernant la Giardiose, environ 20 000 personnes la contractent par année (Duflo, 1993).

Les conditions climatiques, le défaut d'hygiène, l'éducation sanitaire insuffisante et l'usage des engrais humains contribuent grandement à l'extension des parasitoses digestives, en augmentant la transmission et en perpétuant les cycles parasitaires (Bouchaud, 1999).

La gravité des parasitoses intestinales tient aux conséquences sur le plan économique, le bien-être social et sanitaire de la population. Le diagnostic parasitologie n'est pas toujours simple, la mise en évidence du parasite dans les selles sous différentes formes: œuf, larves, kyste et adulte fait appel à une variété de techniques spécifiques et nécessite parfois plusieurs échantillons (Mougeotes, 2001).

Nous avons mené une étude descriptive des examens parasitologiques chez les enfants scolarisés et non scolarisés âgés entre nouveau-né et 16 ans, effectués au laboratoire d'hygiène de la wilaya de Blida.

Le but de notre étude chez l'enfant est d'identifier les parasites pathogènes dans le prélèvement, et déterminer leur prévalence dans la population consultant au service parasitologie de Blida.

Ce travail est exposé en 3 chapitres : chapitre 1 consacré à une étude bibliographique des principales espèces des protozoaires et helminthes au niveau du tube digestif et deuxième

chapitre le matériel et méthode ainsi troisième chapitre est résultats et discussion. Et enfin, l'étude est clôturée par une conclusion.

# **Chapitre I:**

## **Etude**

### **Bibliographique**



## **I.- Généralité sur les infections intestinales**

Sont des infections qui provoquent des gastro-entérites, des inflammations du tube digestif touchant l'estomac, l'intestin grêle et le côlon.

Les symptômes les plus courants sont la diarrhée, les vomissements et les douleurs abdominales.

On a trois types d'infections : **Virale, Bactérienne et parasitaire**

Les infections parasitaires sont plus fréquentes dans les zones tropicales et subtropicales, et les parasites intestinaux sont souvent liés aux zones où les conditions sanitaires sont insuffisantes et l'hygiène insuffisante (comme dans certains hôpitaux psychiatriques et certaines crèches), et ces infections peuvent apparaître chez des immigrés, chez des voyageurs de retour, ou chez des patients dont le système immunitaire est affaibli (Petri, 2021).

### **1.1.- Définition des parasites intestinaux**

**Les parasites intestinaux** touchent l'intestin dans sa totalité et représentent le résultat pathologique du contact, Précédent entre un parasite et son hôte. Elles se manifestent généralement par des symptômes d'ordre digestif allant de la diarrhée à la constipation associées ou non aux douleurs abdominales.

Les helminthoses et les protozooses Constituent les deux grands volets des parasitoses intestinales (Beytout, 2002 ; Dauzen, 2012).

1.2.- Classification des parasites intestinaux : On a deux types protozoaires et métazoaires

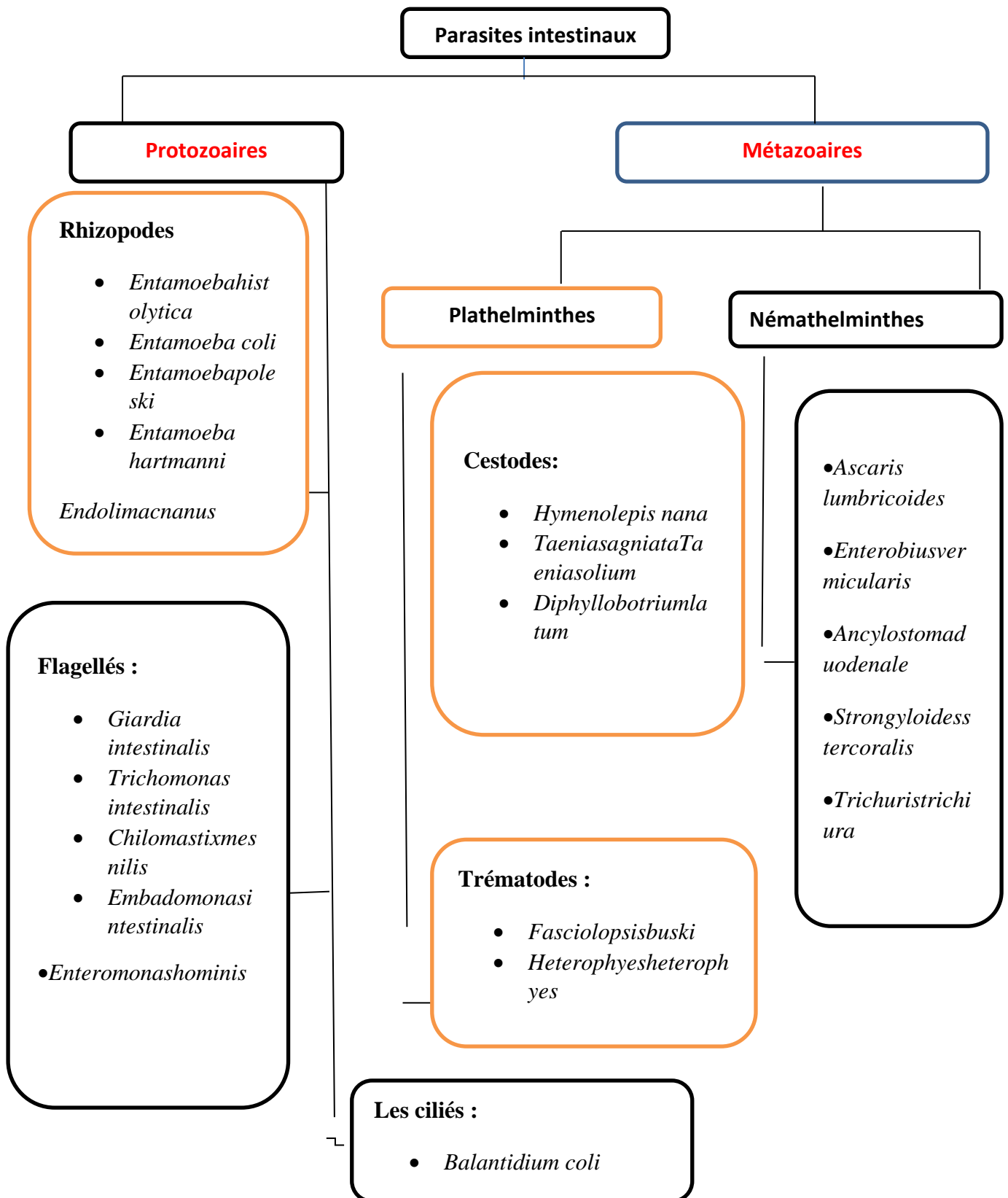


Figure 1 : Classification zoologique des parasites intestinaux (Bouref, 2001)

### 1.2.1.- Les Protozoaires:

Les Protozoaires intestinaux sont des parasites qui occupent le tube digestif chez l'homme. Certaines espèces sont reconnues comme pathogènes pour l'homme, les autres sont commensales du colon et considérées comme peu ou pas pathogènes, leur présence est un indicateur de pollution fécale. Ils entraînent des infections le plus souvent localisées au tractus gastro-intestinal, à l'exception d'*Entamoebahistolytica* (Amibiase) qui peut rarement, par dissémination.

Occasionner une localisation extra-intestinale hépatique, pulmonaire ... ; On parlera alors de l'Amibiase extra-intestinale, cependant d'autres parasitoses peuvent occasionner des localisations extra-intestinales en cas de terrain immunitaire déprimé (Anofel, 2014)



Figure 2 : Quelques des parasites protozoaires (Marret, 2021)

A : Vers intestinaux ; B : *Trichuris trichiura* ; C: *Taeniaspp* ; D: *Ascaris* ; E: Œuf d'ankylostome ; F : *Hymenolepis nana*

#### 1.2.1.1.- Systématique

L'appareil locomoteur représente le critère principal de classification des Protozoaires. Ils sont subdivisés en quatre embranchements auxquels appartiennent les espèces parasites du tube digestif.

Le tableau suivant résume classification des protozoaires.

**Tableau 1: Classification des protozoaires**

Embranch.	Classe	S/classe	Ordre	Famille	Genre
Sarcomastigophora	Labosasida (Rizopodea oomastigophora)	Lobosia	Amoebidae	Entamoebidae	<i>Entamoeba, Endolimax, Pseuddimax, Blastocystis</i>
			diplomonadida	Hexamitidae	<i>Giardia</i>
				Enteromonadida	<i>Enteromonas</i>
			trichomonadida	Trichomonadidae	<i>Pentatrichomonas</i>
				Monocornonadidae	<i>Dientamoeba</i>
Apicomplexa	Sporozoa	Coccidia	Eucoccidida	Eimeriidae cryptosporidiidae	
Microspora	Microsporea		Microsporida		
Ciliophora	Kinetofragminophore		Trichostoxnatida	Balantidae	

(OMS, 1988)

### 1.2.1.2.- Classification des protozoaires

#### a.- Amibes

Les amibes parasites appartiennent à 4 genres qui se distinguent par la structure de leurs noyaux.

#### -. Caractères morphologiques :

Les amibes se caractérisent par la formation de pseudopodes pour leur déplacement et se présentent sous deux formes distinctes :

Forme végétative ou trophozoite (forme mobile) et forme kystique (forme de résistance). Les caractères morphologiques de ces formes sont rapportés dans les tableaux suivants.

Ce sous phylum comporte de nombreuses espèces vivant dans l'intestin de l'homme :

*Entamoeba histolytica.*

*Entamoeba coli.*

*Entamoeba nana.*

*Endolimax butchilii.*

Le tableau suivant résume certains caractères morphologiques des trophozoite amibiens.

**Tableau 2. Caractères morphologiques des trophozoite amibiens**

Espèces	Taille	Mobilité	cytoplasme	Noyau		
<i>E. histolytica</i>	15-40	Orientée	Hyalin à périphérie, granuleux au centre Présence d'inclusion d'hématies	Position et aspect	Granule périphérique	Caryosome
<i>Forme histolytica</i>				Excentrique aspect de cercle centré	Fins, répartis de façon régulière	Central punctiforme
<i>Forme minuta</i>	12-15	Pseudopodes allongés	Présence allongés des bactéries	Excentrique aspect de cercle centré	Fins, répartis de façon régulière	Central punctiforme
<i>E. hartmani</i>	5-10	Pseudopodes en doigts de gants	Hyalin à la périphérie, granuleux au centre peu d'inclusion petites vacuoles	Plus petit que celui d' <i>Entamoeba histolytica</i>	Structure grossière	Central ou excentrique, relativement grand
<i>Pseudolimax butschii</i>	10-15		petites vacuoles avec bactéries	Aspect en tache	Absence des granules	Gros, central et d'un bloc entouré de granules réfringents
<i>Endolimax nana</i>	5-10	Pseudopode en groupe de boules		Aspect en tache	Membrane nucléaire épaisse	Sans granules réfringents gou en croissant périphérique
<i>Dientamoeba fragilis</i>	3-15	Nul pseudopode s'en aile en ventilateur	Nombreux vacuole	2 noyaux parfois par un filament paradesmose	Absence	Gros et granuleux

(Manet et Savel, 1971 ; Bourée, 2010)

Le tableau suivant résume certains caractères morphologiques des kystes amibiens.

**Tableau 3. Caractères morphologiques des kystes amibiens**

Espèce	Taille	Forme	Nb. de noyau	Aspect de noyau	inclusion
<i>E. histolytica</i>	10-15	Sphérique membrane fine	4	Chromatine périphérique fine, caryosome central ponctuel	Bâtonnet s'épaissit avec extrémités arrondies
<i>E. hartmani</i>	5-8	Sphérique	4	Plus petit que celui <i>Entamoeba histolytica</i> chromatine grossière, caryosome excentrique assez large	Absence
<i>E. butshii</i>	8-15	Polymorphe	1	En tache caryosome volumineux	Une vacuole fortement iodophile
<i>Endolimax nana</i>	7-12	Ovoïde ou rectangulaire	4	Groupé en 2 à chaque extrémité caryosome volumineux	Absence
<i>Dientamoeba fragilis</i>	Absence de forme kystique				

(Manet et Savel, 1971 ; Bourée, 2010)

 ***Entamoeba histolytica* :**

Elle se présente sous diverses formes:

Formes végétatives (*E. histolytica histolytica* et *E. histolytica minuta*) et forme kystique.

**- Forme végétative :**

**- *Entamoeba histolytica minuta*:**

Le trophozoïte mesure 10 à 15 µm de diamètre possède un endoplasme finement granuleux et un ectoplasme clair réfringent. Le noyau périphérique de 3 à 4 µm de diamètre à petit caryosome central et chromatine périphérique le noyau observé à l'état frais est peu ou pas visible mais se présente après coloration comme une petite vésicule entourée d'une fine membrane. A l'état frais, les mouvements sont vifs, les pseudopodes sont longs.

**- *Entamoeba histolytica histolytica* :**

Mesure 20 à 30 jusqu'à 40 µm, même aspect général que la forme minuta, mais avec des caractères supplémentaires : présence d'hématies en voie de digestion dans une direction en

émettant des pseudopodes .on la retrouve chez les malades atteints d'amibiases aiguës, elle ne s'enkyste jamais (Avril, 1995).

**-. Forme kystique :**

C'est une forme de dissémination passive et de résistance dans le milieu extérieure. De forme sphérique, réfringente, incolore, à parois minces, mesure 10 - 14  $\mu$ m de diamètre .contient 4 noyaux à maturité, un cristalloïdes épais à bouts arrondis les kystes immatures contiennent une vacuole 1 ou 2 noyaux et sont plus grands (Avril, 1995).

**b.- Cycle évolutif :**

**-. Cycle non pathogène :** après l'ingestion avec l'eau de boisson ou les crudités les kystes se transforment dans l'intestin en forme minuta. Celles. Ci vont se multiplier et chaque forme minuta obtenue s'arrondit. S'immobilise et ces noyaux se multiplient (1.2 puis 4) et s'entourent d'une paroi résistante ; les kystes ainsi obtenus sont éliminés avec les selles.

- . Cycle pathogène: lors d'une affaiblissement de l'état général de l'hôte (fatigue, stress, maladie interhumaines) ou en cas où le parasite est d'une souche virulente, la forme minuta grossit et "agressé «la muqueuse intestinale en se nourrissant d'hématies apparaît alors an abcès en "bouton de chemise», une large ulcération de la paroi colique avec émission de mucus et de sang. En cas de passage dans la circulation. Elle peut causer des abcès du foie du poumon du cerveau.

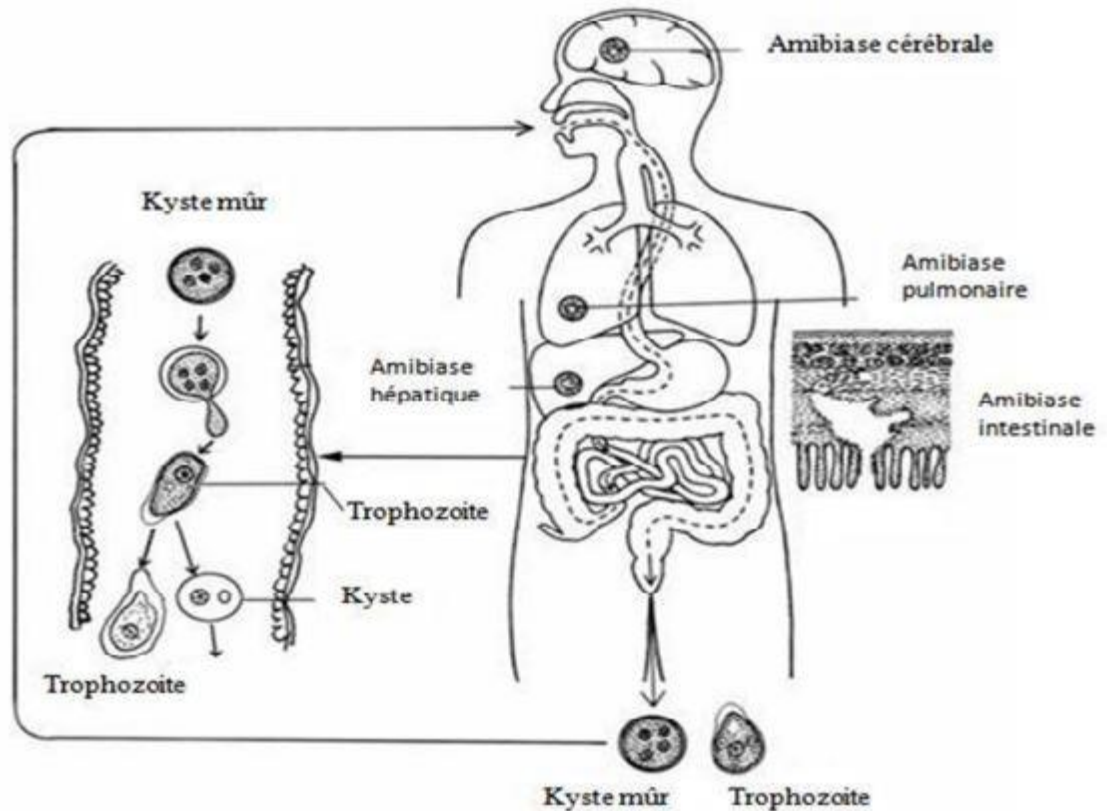


Figure 3 : Cycle biologique d'*Entamoeba histolytica* (Mehlhorn, 2008).

### c-. Clinique :

L'Amibiase est due à un Protozoaire *Entamoeba histolytica*, seule amibe pathogène de l'homme, c'est une maladie liée au péril fécal, strictement humaine qui touche de 5 à 10% de la population mondiale (Vigot, 1994). D'après l'OMS (1997), l'Amibiase est une maladie dans lequel l'organisme héberge le pathogène *Entamoeba histolytica* avec ou sans manifestations cliniques."Elle se manifeste cliniquement sous deux formes principales :

- L'Amibiase intestinale aiguë : caractérisée par un syndrome dysentérique typique associant douleurs abdominales, exonération a fécale et absence de fièvre.
- L'Amibiase extra-intestinale : douleur de l'hypochondre droit, fièvre et hépatomégalie pour l'amibiase hépatique qui peut s'étendre au poumon et se disséminer dans d'autres organes (Anofel, 2014).

### - . *Entamoeba coli*

Le trophozoite de grande taille fait 20 à 40  $\mu\text{m}$  de diamètre, et possède un cytoplasme grossièrement granuleux, rempli de vacuoles. Le noyau parfois visible à l'état frais montre un



petit caryosome excentré entouré d'un halo clair et une chromatine périphérique grossière et irrégulière.

Le kyste est le plus grand des kystes d'amibes parasites de l'homme, il mesure 15 à 20  $\mu\text{m}$  de diamètre, plus ou moins sphérique, il est entouré d'une membrane épaisse et réfringente. Le kyste immature contient, parfois une grosse vacuole, le kyste mûr renferme huit noyaux du même type, et parfois des cristoïdes en aiguilles à bouts pointus. Ce kyste est bien visible à l'état frais, sans coloration.

➤ Des amibes semblables à *E. histolytica* sont appelées par les anglo-saxons : les « histolytica like », leur morphologie est identique à celle de l'*E. histolytica* mais elles ne sont pas pathogènes et il existe des différences biochimiques et antigéniques.

#### **- . *Endolimax nanus* :**

La forme végétative, mesure 6 à 12  $\mu\text{m}$ , son cytoplasme contient de nombreuses petites vacuoles et un noyau contenant un gros caryosome de forme et de localisation très variable, en croissant excentré ou en amas arrondi ou sous forme de deux croissants occupant presque la totalité du noyau. Elle émet de nombreux pseudopodes à la fois, donnant à l'amibe un aspect en grappe de boules transparentes, elle est résistante et demeure mobile dans les selles parfois près de 10 heures après l'émission.

- Le kyste de 7 à 10  $\mu\text{m}$  est ovoïde ou rond ou rectangulaire à angles arrondis, il est pourvu de quatre noyaux dont une paire à chaque pôle, son contour mince est différent des autres kystes d'amibes.

#### **- . *Endolimax butchilii***

La forme végétative, fait 8 à 15  $\mu\text{m}$  de diamètre, son cytoplasme contient de nombreuses vacuoles où se trouvent des inclusions alimentaires volumineuses. Le noyau renferme un gros caryosome central en œil de bœuf, entouré d'un halo blanc formé de granules achromatiques. Le kyste très polymorphe (ovale, sphérique ou piriforme) mesure 6 à 15  $\mu\text{m}$ , il possède un seul noyau et une grosse vacuole, d'où le nom d'*Iodamoeba butschlii*.

#### **b-. Les flagellés**

Les flagellés sont des protozoaires pourvus, à l'état végétatif, d'un ou de plusieurs flagellés locomoteurs et parfois d'une membrane ondulante .leur cytoplasme renferme 1 ou 2 noyaux et divers corpuscules tels le corps parabasal, le blépharoplastie (ou kinétoplaste) et parfois un axostyle (baguette rigide de soutien). Ils se multiplient par division binaire longitudinale et

sont capable de s'enkyster. Ils se caractérisent, comme les amibes, par deux aspects morphologiques différents : le trophozoite flagelle, forme mobile et le kyste, forme de résistance ; les caractères morphologiques sont donnés dans les tableaux suivants.

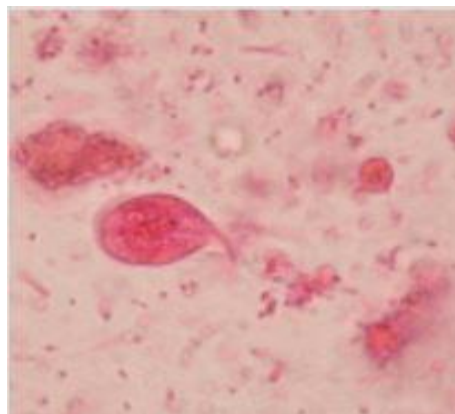
#### ✚ *Giardia intestinalis* :

##### - **Forme végétative :**

Le trophozoite est très mobile avec une forme qui ressemble à un cerf-volant. Il mesure 10 à 20 µm sur 6 à 10 µm et possède quatre paires de flagelles, deux corps para basaux, un axostyle qui partage le corps en deux parties symétriques et deux noyaux volumineux.

##### - **Forme kystique :**

Le kyste mesure 12 à 15 µm sur 7 à 10 µm, sous une forme ovoïde entourée d'une coque lisse, réfringente, à double paroi et peu épaisse. Il contient des restes de flagelles sous forme d'une cloison longitudinale en S, ainsi que des corps para basaux.



**Figure 4 : Giardiose (Anofel et al., 2017)**

##### - **Cycle évolutif de *Giardia intestinales* :**

La contamination se fait par ingestion d'aliments souillés par des kystes infectants de *Giardia intestinalis* éliminés dans les selles, sous l'action du suc gastrique la paroi de ces kystes est lysée et les formes végétatives sont trouvées dans le duodénum et qui subissent une multiplication active par scissiparité lui permettant la colonisation de ce dernier ainsi la partie supérieure du grêle. Sous l'action des sels biliaires les formes végétatives "enkystent et s'éliminent dans les fèces.

**-. Clinique :**

*G. intestinalis* cause la Giardiose qui se manifeste par une diarrhée sous forme de selles pâteuses et glaireuses accompagnés de nausées et douleurs abdominales, une mal absorption chez l'enfant pouvant aller à un retard stature pondéral

 ***Enteromonus hominis* :**

**-. Forme végétative :**

C'est une forme ovulaire ou arrondie mesurant 3 à 5  $\mu\text{m}$  avec un seul noyau et quatre flagelles antérieurs

**-. Forme kystique :**

Ovoïde mesurant 6 à 8  $\mu\text{m}$ , il contient un à quatre noyaux à disposition bipolaire accompagné de filaments internes et entouré d'une paroi très mince vit dans intestin sans avoir un pouvoir pathogène.

 ***Chilomastix mesnil* :**

**-. Forme végétative :**

Elle mesure 10 à 15  $\mu\text{m}$  de diamètre, de forme allongée avec une extrémité antérieure arrondie et postérieure effilée, elle possède également 4 flagelles : 3 antérieurs libres et 1 près du cytosome. Le cytoplasme est profond et bordé par un épaississement sidérophiline et sa partie moyenne du corps est parcourue par un long sillon de torsion.

**-. Forme kystique :**

Le kyste est piriforme mesure 8  $\mu\text{m}$ , il possède un seul noyau latéral autour duquel se trouve des flagelles atrophiés retrouvés dans le cytoplasme.

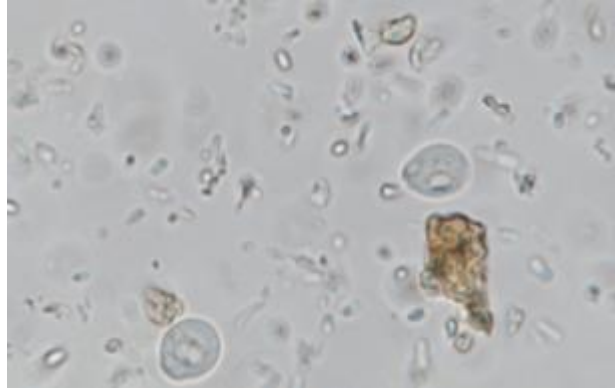
 ***Chilomastix menselli* :**

**-. Forme végétative :**

Elle mesure 10 à 15  $\mu\text{m}$  de diamètre, de forme allongée avec une extrémité antérieure arrondie et postérieure effilée, elle possède également 4 flagelles : 3 antérieurs libres et 1 près du cytosome. Le cytoplasme est profond et bordé par un épaississement sidérophile et sa partie moyenne du corps est parcourue par un long sillon de torsion.

**- Forme kystique :**

Le kyste est piriforme mesure 8  $\mu\text{m}$ , il possède un seul noyau latéral autour duquel se trouvent des flagelles atrophiés.



**Figure 5 : Kyste de *Chilomastix mesnili* (Guillot et Quintard, 2018)**

**c-. Cille :**

Les Cilles ont le corps revêtu d'un très grand nombre de cils vibratiles .une seule espèce parasite l'homme : *Balantidium coli*.

**- Forme végétative :**

Mesure 50 à 200  $\mu\text{m}$  sur 20 à 70  $\mu\text{m}$ , sa partie antérieure est plus effilée et présente une fente oblique. Le parasite est bordé de cils volumineux vibratiles qui lui permettent sa mobilité; le cytosome se prolonge par une dépression (péristome), par contre l'orifice anal est difficilement visible. Le cytoplasme est rempli de vacuoles digestives également il comporte un macronucléus réniforme (noyau végétatif), servant aux fonctions végétatives ; et un micronucleus, situé dans la cavité du précédent, qui assure les fonctions de reproduction.

**- Forme kystique :**

Le kyste est de forme arrondie mesurant 50-60  $\mu\text{m}$  de diamètre, et qui comporte une paroi épaisse et transparente, comme il possède deux noyaux un macronucléus et un micronucleus dont ce dernier est rarement visible.

## -Cycle évolutif :

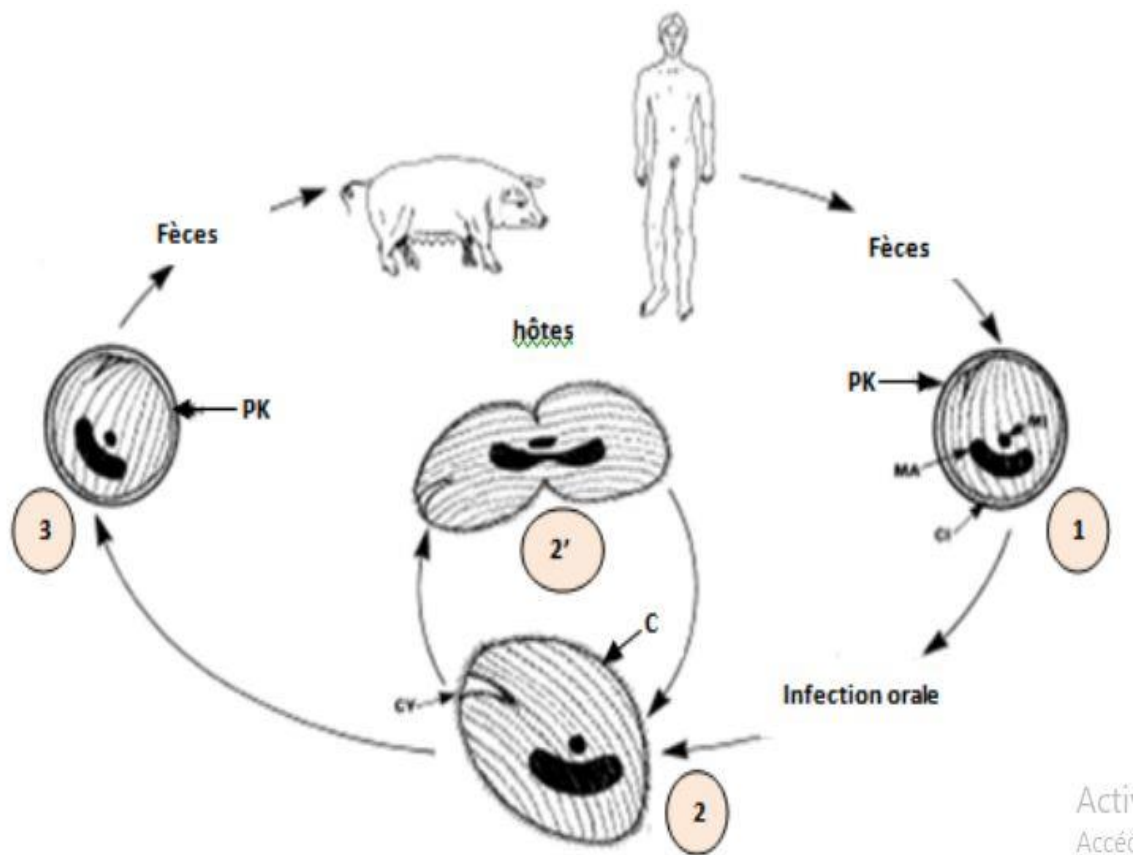


Figure 6 : Cycle biologique de *Balantidium coli* (Mehlhorn, 2008)

CY : cystostome. C : cils. PK : paroi kystique. MA : macronucleus. MI : micronucleus. L'infestation orale fait suite à l'ingestion des kystes (1). Le trophozoite est libéré après dékystement (2), il subit une division binaire transversale (2') puis un enkystement. Les kystes sont éliminés avec les selles (3) (Mehlhorn, 2008)

### 2.2.2.- Métazoaires parasites (helminthes) :

#### 2.2.2.1.- Généralité :

Ce sont des parasites pluricellulaires, et de vrais tissus. Il en existe plus d'un million d'espèces, des insectes ou des vers prenant différentes formes (rondes, plates...) et qui sont généralement invisibles à l'œil nu. Parmi eux, on pourra citer les acariens qui sont des insectes microscopiques et l'autre métazoaire qui est visible à l'œil nu, quant à eux, sont les vers parasites tels que le tænia (jusqu'à 1 mètre de long), les filaires et l'ascaris (jusqu'à 30 cm de long). Cela inclut également les cestodes et les nématodes. La multitude des formes et des espèces des parasites pluricellulaires font qu'ils peuvent évoluer dans tous les milieux notamment chez l'homme, dans son foie (douve du foie), son tube digestif ou sous la peau (MMT Santé, 2019).

Les helminthes intestinaux sont répartis en deux embranchements :



Les plathelminthes.  
Les némathelminthes.

### 2.2.2.2.- Classification des métazoaires :

#### a.- Systématique :

Les helminthes sont des métazoaires qui se répartissent en deux embranchements :

- Les plathelminthes comprenant la classe des Trématodes et Cestodes,
- Les némathelminthes avec principalement la classe des Nématodes.

### 2.2.2.3.- Caractéristiques :

Le tableau suivant résume certaines caractéristique des espèces d'Helminthes les plus fréquemment retrouvées dans le du tube digestif humain.

**Tableau 4 : Caractéristiques des principales espèces d'helminthes intestinales**

Espèces parasites	Distribution géographique	Forme de parasitisme	F.	Stade infestant	Voie de contamination	Maladie
<i>Fasciolopsis buski</i>	Chine, Asie et Sud-Est	mésoparasite	+	Larve métacercaire	Orale	Distomatose intestinale
<i>Heterophyes heterophyes</i>	Egypte Chine, Koré et Japon	mésoparasite	+	Larve métacercaire	Orale	Distomatose intestinale
<i>Taenia saginata</i> <i>Taenia solium</i>	Cosmopolite	mésoparasite	++	Oncosphère	Orale	Taeniasis
<i>Diphyllobotrium latum</i>	Cosmopolite	mésoparasite	+	larve plérocercarioide	Orale	Taeniasis
<i>Hymenolepis nana</i>	Intertropicale	mésoparasite	+	Oncosphère	Orale	Taeniasis
<i>Strongyloides stercoralis</i>	Intertropicale (régions chaudes et humides)	mésoparasite	++	Larve strongyloide enkystée	Voie Transcutané	<i>Strongyloides (anguillulose)</i>
<i>Ankylostoma duodenalis</i>	Intertropicale	mésoparasite	++	Larve strongyloide enkystée	Voie Transcutané	<i>Ankylostomias e</i>
<i>Ascaris lumbricoides</i>	Cosmopolite 80% dans les régions chaudes	mésoparasite	++ +	Œuf	Orale	<i>Ascariidose</i>
<i>Enterobius vermicularis</i>	Cosmopolite	mésoparasite	++ +	Œuf	Orale	<i>Oxyurose</i>
<i>Trichuris trichiura</i>	Cosmopolite	mésoparasite	+	Œuf	Orale	<i>Trichocéphalose</i>

F. : Fréquence, +++ Très fréquent, ++ fréquent, + peu fréquent (Nozais *et al.*, 1996 ; Rey *et al.*, 2005).

#### **2.2.2.4.- Caractères morphologiques et biologiques :**

Les helminthes ou vers parasites sont des Métazoaires, triploblastique, Dépourvus de coelome véritable, Symétrie bilatérale, Squelette hydrostatique, Sexes séparés et Les vers adultes sont dépourvus d'organes locomoteurs et se déplacent grâce à leur plasticité.

##### **2.2.2.4.1.- Les Plathelminthes**

Se caractérisent par un corps aplati rubané ou foliacé et les Nématelminthes présentant un corps cylindrique.

L'homme peut héberger le ver adulte ou une forme larvaire, ou quelquefois les deux. Leur cycle biologique comprend plusieurs stades évolutifs qui se succèdent : œuf, larve et adulte impliquant des hôtes spécifiques définitifs et intermédiaires

##### **a.- Trématodes :**

Ces vers sont responsables de distomatoses intestinales chez l'animal et accidentellement chez l'homme en relation avec les habitudes culinaires.

##### **a1.- Caractères morphologiques**

Vers au corps non segmenté avec un tégument syncitial 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.

Plusieurs formes larvaires sont observées au cours de cycle évolutif avec une forme adulte

##### **a2.- Cycle biologique**

Seul *Heterophyes heterophyes* et *Fasciolopsis buski* représentent les espèces de douves intestinales les plus fréquemment retrouvés chez l'homme (Bouchaud et aumaitre, 1999).

La contamination fait suite à l'ingestion de métacercarie fixée sur des légumes sauvages aquatiques. Après dékystement, Les douves gagnent l'intestin grêle ou elles deviennent adultes s'accouplent puis pondent des œufs operculés et non embryonnés qui passent dans le milieu extérieur (eau à où ils suivent leur développement. Une fois les œufs embryonnés, ils éclosent libérant le 1<sup>er</sup> stade larvaire (miracidium)

Un mollusque intervient comme hôte intermédiaire en assurant la maturation et la multiplication de ce stade larvaire donnant naissance au stade cercarie qui s'échappe à l'extérieur pour s'enkyster sur le support végétal (Nozais, 1996).

*Heterophyes heterophyes* présente les mêmes étapes du cycle biologique de *Fasciolopsis buski* avec différence de nombre d'hôtes intermédiaires puisque il y a intervention d'un 2<sup>ème</sup> hôte intermédiaire (poisson) sur lequel s'enkyste la métacercaire.

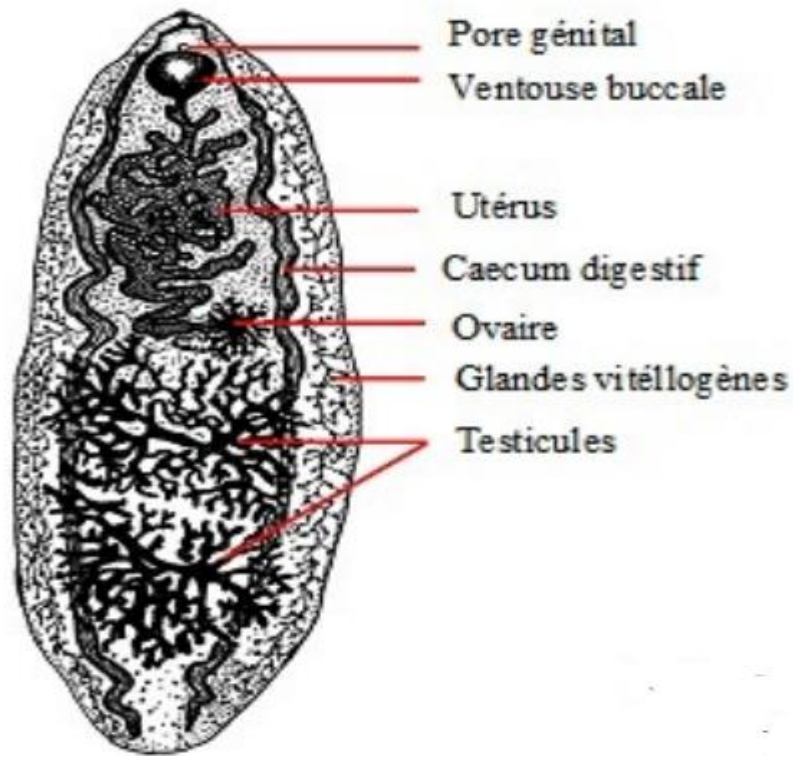


Figure 7 : Aspect morphologique du stade adulte de *Fasciolopsis buski* (Khalil *et al.*, 1997)

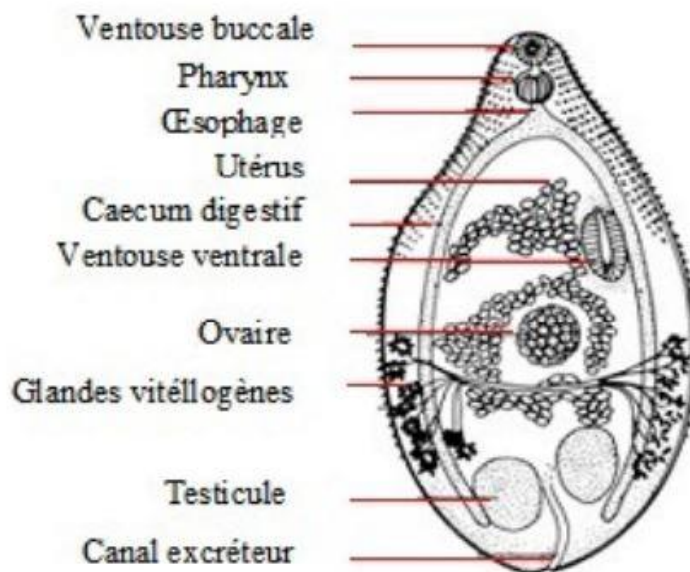
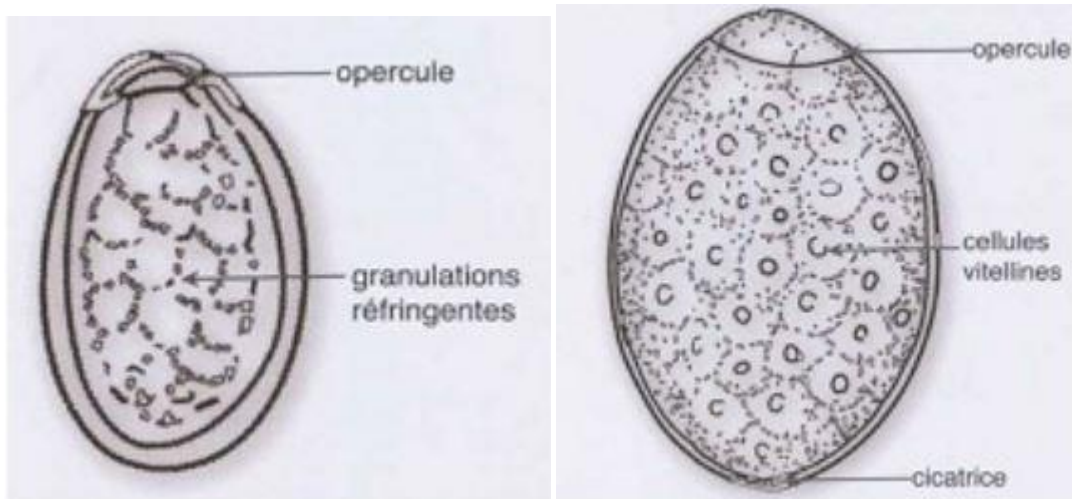


Figure 8: Aspect morphologique du stade adulte de *Heterophyes heterophyes* (Khalil *et al.*, 1997)

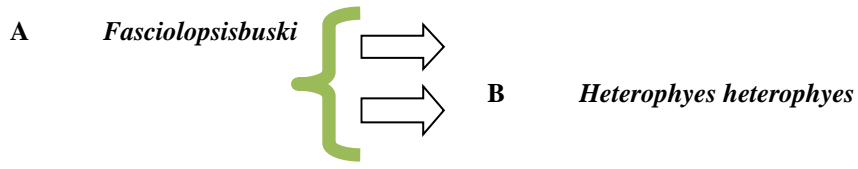




**A**

**B**

**Figure 9 : Aspect morphologique de l'œuf (Khalil *et al.*, 1997)**



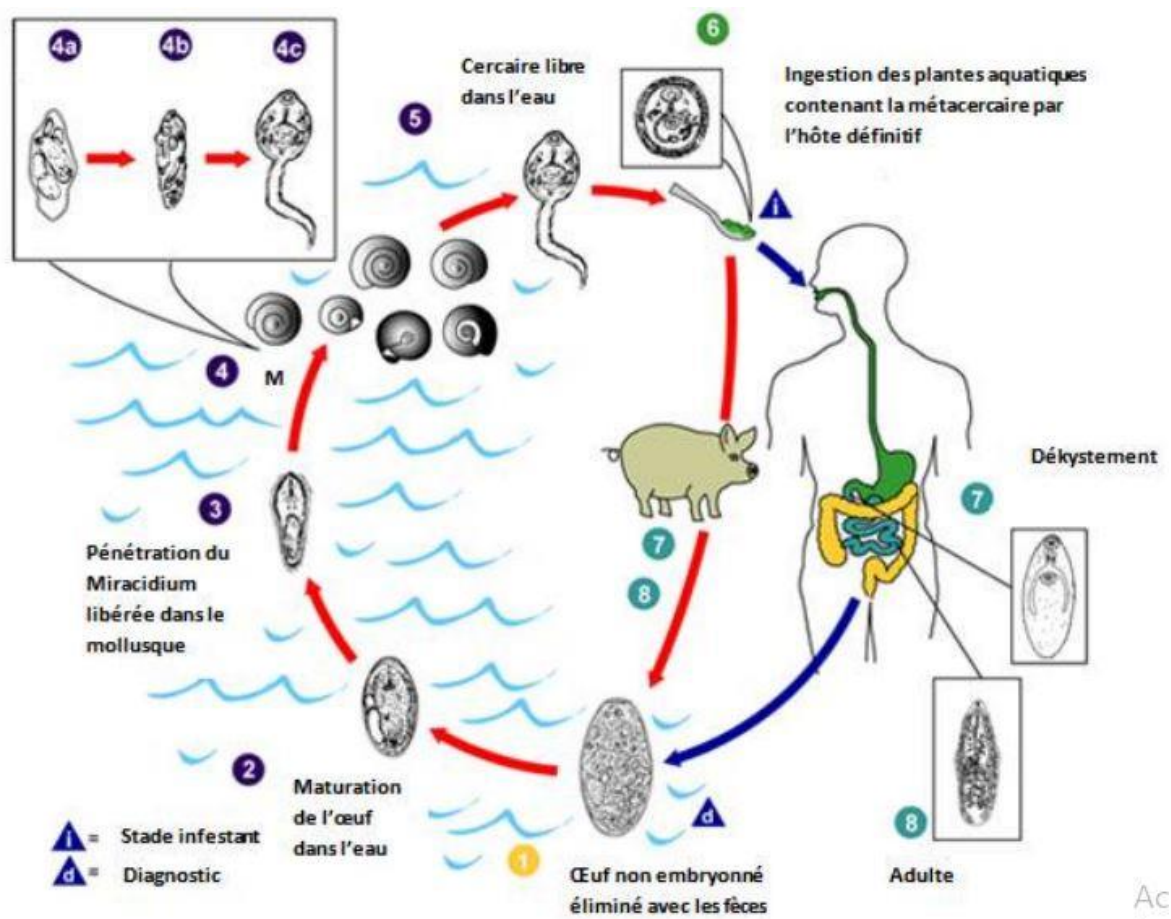


Figure 10 : Cycle biologique de *Fasciolopsis buski* (Nozais, 1996)

### a3.- Pathogénie

L'infestation reste asymptomatique en cas de pauci-parasitisme mais lors de forte infestation apparaissent les manifestations cliniques suivantes :

- Au premier plan, la diarrhée intermittente puis permanente faite de 5 à 10 selles par/jour avec douleurs abdominales. Altération de l'état général, pâleur et amaigrissement.
- Des œdèmes, embolies ovulaires, manifestations neurologiques et parfois myocardite grave sont à l'origine de complication de la maladie conduisant dans certains cas à la mort subite (Gentilini *et al.*, 1977 ; Kien, 2003).

### b.- Cestodes :

Les cestodes sont des parasites connus depuis l'Antiquité, décrits par Hippocrate. Leur grande taille les rend en effet facilement reconnaissables.

### b1.- Caractères morphologiques

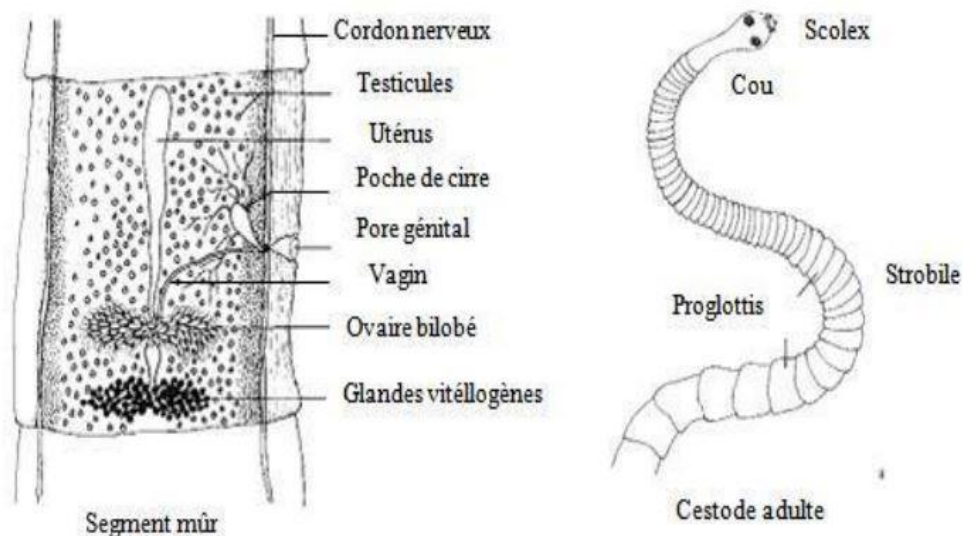
Vers plats à corps segmenté pouvant atteindre plusieurs mètres de long, leur tégument syncitial à microvillosité assure la nutrition ce qui explique l'absence du tube digestif. Ils se caractérisent par la possession d'une tête ou scolex où siègent les organes de fixation (ventouses et crochets), un appareil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

### b3.- Cycle biologique

Les téniasis sont occasionnés par 3 principales espèces de Cestodes :

*Taenia solium*, *Taenia saginata* et *Hymenolepis nana*.

Le stade adulte d'*Hymenolepis nana* vit au niveau de l'iléon de l'Homme. Après fécondation les segments gravidés digèrent libèrent les œufs qui passent dans le milieu extérieur avec les fèces. A partir de là le cycle évolue selon deux voies : Soit que ces œufs sont avalés par un hôte intermédiaire (un insecte) où l'embryon hexacanthé se transforme en cysticercoïde ainsi l'hôte définitif se contamine par ingestion de ces insectes avec les aliments, ou bien que l'Homme ingère directement les œufs qui éclosent et évoluent pour devenir l'adulte (Nozais, 1996).



**Figure 11 : Aspect morphologique du ver adulte et du segment mûr de *Taenia* (Urquhart et al., 1996 ).**

Le tableau suivant résume certaines structures morphologiques de cestodes humains.

**Tableau 5 : Structures morphologiques des principaux cestodes humains**

Espèce	Elimination (les selles)	Anneaux mûrs			Pore génital	Scolex	Lg. Total (m)	Œufs
		Taille (mm)	Forme	Aspect				
<i>Taenia solium</i>	Anneaux immobiles éliminés souvent en chaîne (parfois élimination d'œufs)	10-20x7-12	Rectangulaire à bouts arrondis	Ramifications utérines épaisses, peu nombreuses (5 à 10) dendritiques.	Latéral régulier, alterné.	1 mm Sphérique 1 rostre 2 couronnes 4 ventouses arrondies	2-3	30-40 µ Sphériques Coque brune foncée, lisse épaisse. Embryons avec 6 crochets
<i>Taenia saginata</i>	Anneaux mobiles émis spontanément souvent isolés (en principe pas d'œufs)	16-20 x 5-7	Rectangulaire à bouts arrondis Ramification	Ramifications utérines fines, nombreuses (15 à 30), dichotomiques.	Latéral, régulier, alterné.	1 mm Cylindrique Pas de rostre ni de crochets 4 ventouses elliptiques	4-10	30-40x20-30 µ Ovoïdes Coque brune foncée, lisse épaisse. Embryons avec 6 crochets.
<i>Taenia nana</i>	Absence d'anneaux. Présence des œufs	0.2-0.7	Rectangulaire à bouts arrondis aplatis.	Utérus sacciforme.	unilatéral	0.3 mm Sphérique 1 rostre 1 couronne de crochets	30 mm	45-50 x 35 µ Ovale Membrane externe, claire, lisse Embryons avec 6 crochets Filaments flexueux entre les 2 membranes

Lg. : Longueur

(Manet et Savel, 1971)

#### **b4.- Pathogénie :**

L'infestation par les différents cestodes humains est à l'origine de la même symptomatologie avec quelques particularités selon les espèces.

**- Troubles digestifs :** anorexie, boulimie, douleurs épigastriques, nausées, vomissements, pyrosis, douleurs abdominales, alternance de diarrhée et de constipation. Appendicite, occlusion intestinale, surinfection bactérienne et pancréatite peuvent apparaître en cas de complication.

**- Troubles généraux :** Palpitations, dyspnée, prurit, bourdonnements d'oreille, diplopie. En cas d'infestation prolongée par le bothriocéphale, qui se nourrit de vitamine B12, survient une anémie, qui se manifeste par une pâleur, des œdèmes, une glossite et une asthénie.

En cas d'infestation par *Taenia saginata* ou *T. solium*, les troubles neurologiques suivants peuvent être engendrés : céphalées, insomnie, cauchemars, voire crises convulsives. Une complication assez grave du *T. solium* est observée lors du passage du cysticerque dans le muscle, l'œil ou le cerveau induisant une cysticercose (Gentilini *et al.*, 1977; Bourré, 2003).

#### 2.2.2.4.2.-Némathelminthes

##### a.- Définition

Sont des vers cylindriques, possédant un pseudo-cœlome, un tube digestif complet et un dimorphisme sexuel très marqué.


Ils sont responsables de nématodoses:

Des humains ♣ Des mammifères domestiques et sauvages ♣ Des oiseaux ♣ Des reptiles

Localisation très variée : Tube digestif, Appareil respiratoire et Muscles, etc. (Titi, 2020, 2021).

##### b.- Morphologie externe

- Possèdent une forme cylindrique.
- Sont rectilignes ou incurvés, parfois spiralés
- Sont limités extérieurement par une cuticule
- Taille : quelques mm à plusieurs dizaines de cm
- Dimorphisme sexuel assez net (la taille de la ♀ > ♂ male).
- ♂: possède un appareil copulateur et parfois une extrémité spiralée ou incurvée

- **Appareil digestif**  Bouche Simple ouverture se trouvant à la partie antérieure parfois entourée de 2 – 3 lèvres qui mène directement à l'œsophage (Titi, 2020, 2021).

##### - L'œsophage :

C'est un tube chitineux entouré d'un puissant appareil musculaire ; constitué de 3 parties qui sont le corps, l'isthme et le bulbe (parfois indistincts).

La paroi de l'œsophage contient 3 glandes œsophagiennes :

- La lumière possède une section en Y.
- Le bulbe possède parfois un appareil valvulaire, formé de 3 valves sclérifiées
- Il est de forme variable, et se présente, soit en :
  - Un tube, à paroi très mince
  - Deux parties, une antérieure, musculaire, et une postérieure, glandulaire.

##### - Appareil nerveux :

- Collier nerveux périœsophagien,
- Filets nerveux

•Papilles tactiles : Céphaliques (péribuccales). - Cervicales - Caudales (uniquement chez le Mâle) (Titi, 2020,2021).

Le tableau suivant résume certaines caractéristiques morphologiques des principales espèces de Nématodes du tube digestif humain.





**Tableau 6 : Caractéristiques morphologiques des principales espèces de Nématodes du tube digestif humain**

Espèces	Adulte male	Adulte femelle	Larve
<i>Ascaris lumbricoides</i>	15-17 x 2-4 mm. Partie postérieure avec 2 spicules et plusieurs papilles. Bouche avec 3grosses lèvres	20-25 x 5-6 mm. Vulve localisée dans la jonction entre la partie antérieure et le milieu du corps. Bouche avec 3grosses lèvres.	Rhabditoide : 300 x 17 µm Strongyloide : 600 µm de long Elles présentent à peu près la même morphologie que celle de <i>Strongyloides stercoralis</i>
<i>Enterobius vermicularis</i>	2-5 x 0.2 mm. Partie postérieur spiralées et pourvue d'un spicule de 0.7 mm.	10-12 x 0.5 mm. Ovipare. Queue longuement effilée.	/
<i>Strongyloides stercoralis</i>	0.7mm x 36 µm. Queue recourbée en crochet. 2 spicules incurvés, longs de 30 µm. Quelques papilles cloacales.	Parthénogénétique: 2-3 mm x 35 µm. 2 petites lèvres accédant directement à l'œsophage. Anus en fente transversale dans la base de la queue. Vulve située au tiers postérieur du corps. Queue conique, extrémité arrondie un peu dilatée	Rhabditoide : 200-300 x 15 µm. Œsophage de type Rhabditoide (2 renflements). Bulbe antérieur allongé, postérieur piriforme. Extrémité postérieure peu effilée. Strongyloide : 500-600x 15 µm. Œsophage de type Strongyloide (1 seul renflement). Extrémité postérieure tronquée. Perd sa gaine lorsqu'elle devient infestante.
<i>Trichuris trichiura</i>	30-50 mm. Extrémité postérieur large et enroulée en spirale.	40-60 mm. Extrémité postérieur légèrement arquée.	Rhabditoide : 300 x 17 µm Strongyloide : 600 µm de long Elles présentent à peu près la même morphologie que celle de <i>Strongyloides stercoralis</i>

(Bourée et Datry, 1996 ; Khalil *et al.*, 1997).

Le tableau suivant résume certaines caractéristiques des œufs de Nématodes

**Tableau 7 : Principales caractéristiques des œufs de Nématodes**

Œufs	Caractéristiques
<p data-bbox="331 369 614 403"><i>Ascaris lumbricoides</i></p> 	<p data-bbox="754 409 1449 589">5-70 x 40-60 <math>\mu\text{m}</math>. Brun, acajou foncé Ellipsoïde ou arrondis à double enveloppe très épaisse : Externe portant des excroissances plus ou moins régulières donnant à l'œuf un aspect mamelonné. Interne de couleur claire, épaisse et lisse</p>
<p data-bbox="316 627 630 660"><i>Enterobius vermicularis</i></p> 	<p data-bbox="754 701 1217 768">50-30 <math>\mu\text{m}</math>. Ovoïde et asymétrique. Coque double et lisse transparente.</p>
<p data-bbox="308 884 638 918"><i>Strongyloides stercoralis</i></p> 	<p data-bbox="754 958 1185 1025">5-9 œufs embryonnés par utérus. verdâtres, longs 50-58x30-34 <math>\mu\text{m}</math></p>
<p data-bbox="351 1131 598 1164"><i>Trichuris trichiura</i></p> 	<p data-bbox="754 1171 1217 1272">50-20 <math>\mu\text{m}</math>. Coque épaisse et lisse, Contient une masse ovulaire. Couleur jaune</p>

(Kirby, 2021).

c.- Cycles biologiques :

- *Ascaris lumbricoides*

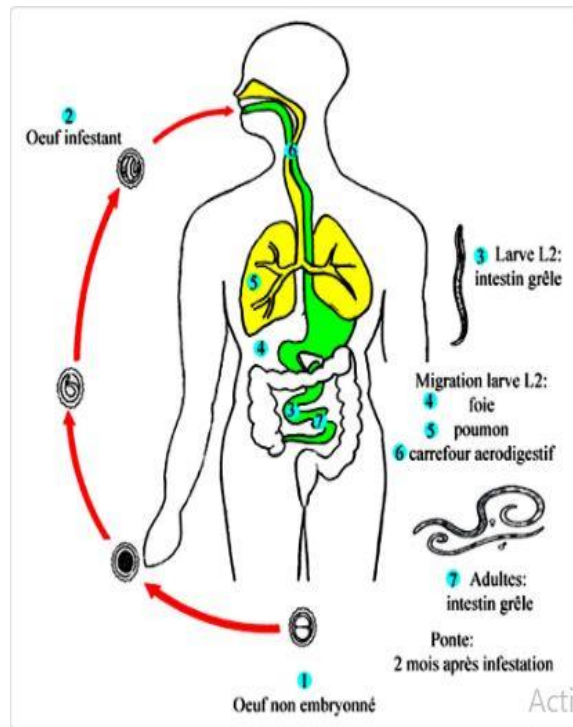


Figure 12 : Cycle Biologique d'*Ascaris lumbricoides* (Anofel, 2016)

- *Strongyloides stercoralis*

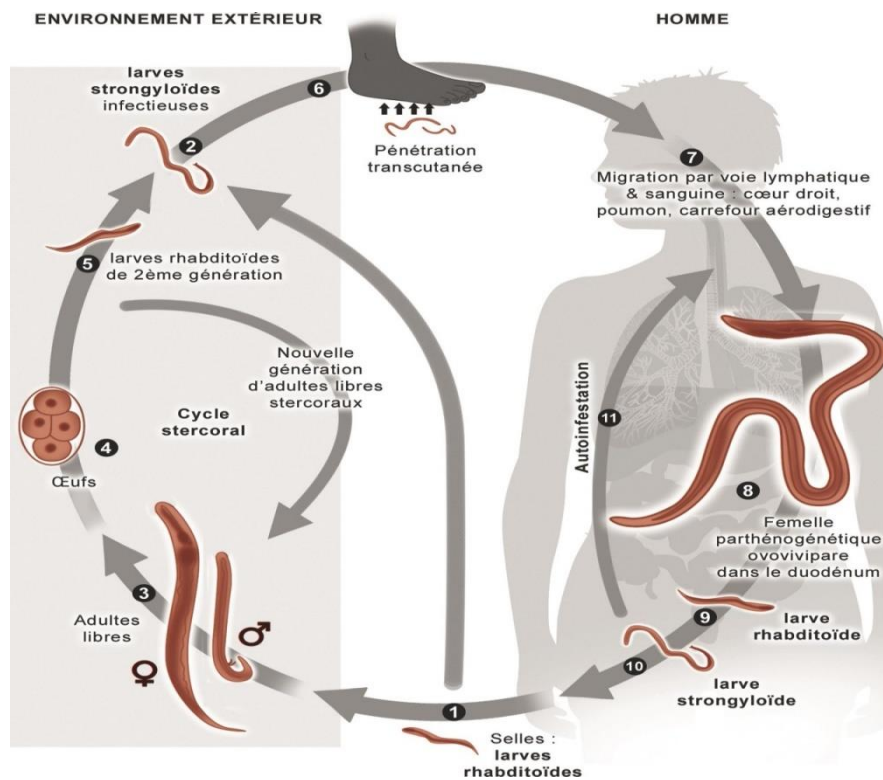
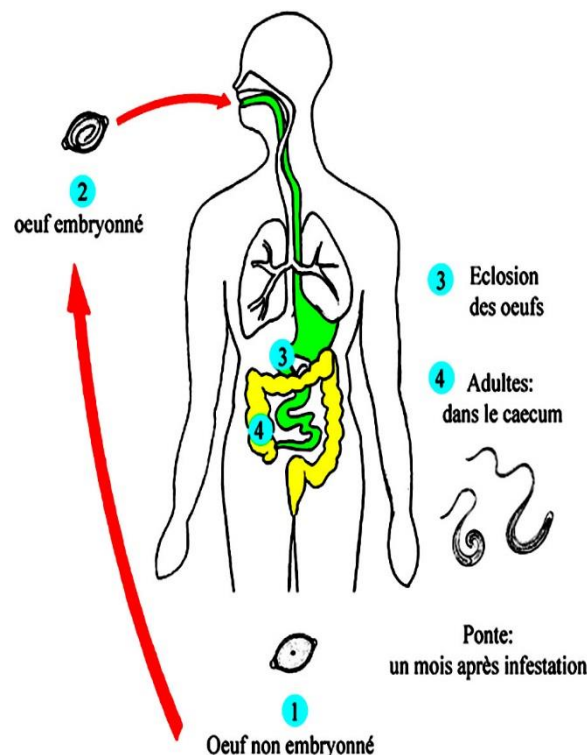


Figure 13 : Cycle Biologique de *Strongyloides stercoralis* (Anofel, 2016)



Après pénétration transcutanée (marche pieds nus sur le sol humide), la larve strongyloïde enkystée suit un cycle similaire à l'*Ankylostoma* pour gagner le tube digestif où elle deviendra femelles parthénogénétiques résidentes dans le duodénum. Elles pondent des œufs qui éclosent dans l'intestin donnant des larves rhabditoïde mobiles émises avec les selles. Si les conditions rencontrées par ces larves dans le milieu extérieur sont défavorables, elles subissent un cycle court et se transforment directement en larves Strongyloïdes enkystées. Tandis que si les conditions sont défavorables elles subissent un cycle long durant lequel les larves Rhabditoïde deviennent adultes après plusieurs mues puis s'accouplent. Les œufs pondus éclosent libérant de nouvelles larves Rhabditoïde qui muent en larves Strongyloïdes infestantes (Datry et Carrière, 1996).

**- *Trichuris trichiura***



**Figure 14 : Cycle Biologique de *Trichuris trichiura* (Anofel, 2014)**

Après ingestion des œufs avec les aliments souillés par les fèces, la coque des œufs est dissoute au niveau de l'intestin grêle et les larves gagnent le caecum où ils deviennent adultes. Ensuite a lieu l'accouplement et la ponte survient 1 mois après l'infestation dans le milieu extérieur où ils s'embryonnent (Bourée, 1996).

#### **d.-Pathogénie :**

L'ascaridiose est généralement asymptomatique, son apparition fait suite à l'examen de selles ou lors du rejet spontané de vers adultes avec le bol fécal. Les symptômes cliniques sont d'origine médicaux ou chirurgicaux et aux différentes phases du cycle (larvaire et adulte) apparaissent les signes pulmonaires durant la période d'invasion et digestifs pendant la phase d'état (Gentilini *et al.*, 1977 ; Bouchaud et Aumaitre, 1999).

#### **- Manifestations pulmonaires :**

Syndrome de Loeffler (Irritation mécanique provoquée par les larves au cours de leur passage)

#### **- Manifestations digestives dues à l'action des adultes :**

- Anorexie, nausées, vomissements, coliques mal localisées, parfois au niveau de l'épigastre et de la fosse iliaque droite.

- Occlusion intestinale due à la taille et au poids des vers

- Diarrhée parfois tenace, voire pseudo-typhoïdique

- Migration dans les voies biliaires ou pancréatiques.

• L'ankylostomiase, infection parasitaire très sévère dont les signes cliniques sont fonction de la charge parasitaire survenant sur un individu fragile. Deux périodes évolutives sont distinguées : La phase tissulaire durant laquelle les larves migrent au sein de l'organisme et phase endocavitaire caractérisée par la présence des adultes.

• La phase tissulaire est habituellement discrète ou muette avec manifestations cutanées caractérisées par un érythème papuleux, prurigineux, parfois compliqué de lésions de grattage et irritation des voies aéro-digestives supérieures connu sous le nom de « catarrhe des gourmes ».

• La phase endocavitaire avec des troubles digestifs principalement la duodénite se traduisant par des douleurs épigastriques, nausées, vomissements, anorexie, géophagie, diarrhée et amaigrissement mais le syndrome anémique est le plus dominant qui fait la gravité de cette maladie et résulte de la spoliation sanguine par les ankylostomes. (Gentilini *et al.*, 1977, Cassainig et Morassin, 2003).

• L'anguillulose se déroule en trois phases :

**1- Phase d'invasion :** Elle passe souvent inaperçue, correspond à la pénétration des larves Strongyloides et se traduit par un prurit isolé ou associé à une éruption papuleuse semblable à l'ankylostomiase.

**2- Phase de migration** qui est laryngo-pulmonaire avec des signes inconstants : toux ramenant une expectoration riche en éosinophiles, dyspnée asthmatiforme, infiltrat pulmonaire labile et catarrhe des voies aériennes supérieures.

**3- Phase d'état est surtout digestive.** Une fois les femelles parthénogénétiques positionnées dans la muqueuse duodénale la duodénite est engendré au premier plan avec des douleurs épigastriques, troubles du transit consistant en diarrhée et constipation et souvent accompagnés de signes cutanés (urticaire et dermatite érythémateuse) (Gentilini et al, 1977, Cassaing et Magnaval, 2003).

•L'oxyurose est une parasitose latente, responsable de prurit anal lié à la fixation des femelles sur la marge anale qui se complique de lésions de grattage ou de vulvite chez la petite fille. Les douleurs de la fosse iliaque droite, les troubles du transit, l'anorexie, sont contingents et l'appendicite est controversé (Gentilini *et al.*, 1977, Baixench et Dupouy-Camet, 2003).

#### **e.- Diagnostic :**

Le diagnostic parasitologique des Helminthes est basé sur la découverte du stade infestant dans les selles après usage de techniques spécifiques directes et complémentaires. Concernant la classe des Trématodes, c'est la présence des œufs qui permet de donner le diagnostic de certitude. Ce dernier est posé chez les Cestodes après découverte des segments gravides ou des embryophores.

Pour les nématodes, c'est l'ensemble des différents stades parasitaires (œuf, larves et vers adultes) qui sont observés permettant de confirmer l'Helminthiase.

L'ensemble des méthodes de diagnostic de ces différentes classes se retrouvent dans l'annexe.

#### **1.3.- Définition de la coprologie parasitaire :**

La coprologie parasitaire ou l'examen parasitologique des selles (EPS) est un examen de base consistant à examiner les selles sur le plan macroscopique et microscopique. Il permet le diagnostic d'un grand nombre de parasites intestinaux (Helminthes ou Protozoaires) et extra intestinaux (œufs de douves des voies biliaires voire du poumon ; œufs de Schistosomes) pour lesquels les selles constituent le véhicule normal de leur forme de dissémination dans le milieu extérieur. Chaque parasite est mis en évidence par une ou plusieurs techniques plus ou moins spécifiques. On aura parfois recours à des examens spéciaux, par exemple : test à la cellophane adhésive ou « scotch-test » anal, biopsie rectale et tubage duodéal (Cherifa, 2020). L'examen d'un unique échantillon de selles ne détecte le parasite que dans 50 à 70 % des cas, tandis que

si trois selles sont examinées, la fréquence d'identification augmente à 95% (Burke, 1975 ; Oudaïna *et al.*, 2009).

### **1.3.1.- Critères épidémiologiques :**

L'origine géographique du malade, un éventuel séjour dans un autre pays, la notion de baignade éventuelle, le mode de vie urbain ou rural, présence d'animaux domestiques...etc. (Yera *et al.*, 2015).

### **1.3.2.- Critères cliniques :**

Manifestations digestives, manifestations cutanées (ankylostomose, prurit anal pour l'oxyurose), manifestations pulmonaires (ascaridiose, ankylostomose, anguillulose) (Yera *et al.*, 2015).

### **1.3.3.- Critères biologiques :**

-. **Hémogramme** : Parmi les divers examens para cliniques, l'hémogramme est le plus important, il permet de déceler une anémie et/ou une hyper éosinophilie donc d'évoquer certaines parasitoses.

-. **Vitesse de sédimentation** : La vitesse de sédimentation est le reflet d'un syndrome inflammatoire. Elle est particulièrement utile en cas d'abcès amibiens ou de destruction tissulaire d'origine parasitaire.

-. **Bilans biochimiques divers** : La destruction du tissu hépatique, par exemple par des migrations des larves de parasites, peut se traduire biologiquement par des élévations de certaines diastases (Rousset, 1993).

### **1.3.4.- Examens complémentaires:**

Critères radiologiques, tubage duodéal, biopsie en cas de complications (amibiase, anguillulose...) (Yera *et al.*, 2015).

### **1.3.5.- Diagnostic de certitude :**

Il tend à mettre en évidence le parasite sous l'une ou l'autre de ses différentes formes (Adulte, larve, œufs, kystes) (Rousset, 1993). L'examen parasitologique des selles (EPS) reste essentiel dans le diagnostic des parasitoses intestinales

### **1.3.6.- Examen parasitologique+ des selles (EPS) :**

Pour chaque patient un échantillon de selle fraîchement émise sera analysé dans l'heure qui suit la remise du prélèvement coprologique. La méthode de diagnostic la plus spécifique est la mise en évidence des parasites au niveau des selles sous formes de kystes, d'œufs, de larves, ou de formes adultes. En premier lieu, un examen macroscopique devra être réalisé. Dans un deuxième temps, un examen microscopique devra être effectué, La technique de concentration de routine « Ritchie » permet le diagnostic de la majorité des parasitoses digestives. Selon le contexte clinique, des techniques spécifiques seront réalisées (Thivierge, 2014).



**Figure 15 : Un échantillon de selle (Photo originale, 2022)**

#### **1.3.6.1.- L'examen macroscopique :**

Renseigne sur la consistance des selles, la présence de mucus sanglant ou non (c'est dans le mucus que les formes hématophages d'amibes sont recherchées), la présence éventuelle de parasites adultes visibles à l'œil nu (oxyures, ascaris, anneaux de ténia) (Gentilini *et al.*, 1993).

#### **1.3.7.2.- L'examen microscopique :**

Comporte obligatoirement un examen direct des selles fraîches, utilisé pour évaluer la motilité des trophozoïtes des amibes et des flagellés dans les selles diarrhéiques, liquides ou molles. Il permet également d'observer les œufs et les larves d'helminthes, les kystes de protozoaires et les oocystes de coccidies, et un examen après enrichissement, dont l'objectif est de concentrer les parasites trop rares pour être décelés à l'examen direct (Kaci *et al.*, 2020).

##### **a.- Examen direct**

La première étape de l'examen microscopique passe par cet examen direct qui se réalise à l'état frais dans de l'eau physiologique et dans solution iodo-iodurée

### - Examen à l'état frais (examen en eau physiologique)

Il permet de diagnostiquer les œufs d'Helminthes, les kystes, des protozoaires. Il permet aussi de voir la mobilité des formes végétatives de certains parasites (amibes et flagellés) sous microscope au grossissement x40, directement sur des selles liquides ou glaireuses ou après dilution dans l'eau physiologique à 0.9% sur des selles molles ou dures.



Figure 16 : Portoires (Original, 2022)

### 1.4.- Symptômes de parasite intestinal

Le tableau suivant résume quelques des Symptômes de parasite intestinal.

Tableau 8 : Symptômes de parasite intestinal

<i>Symptômes</i> Espèces	Démangeaisons anales	Diarrhée	Toux	Insom- -nies	Amaigris- -sément.	Cystite	Vomis- -sément	Fatigue	Douleurs abdominales
<i>Enterobius vermicularis</i>	+	+	-	+	-	+	-	-	+
<i>Tenia sp.</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	+
<i>Ascaris lumbricoides</i>	-	+	+	-	+	-	+	+	+
<i>Entamoeba Histolytica</i>		+		-	+	-	+	-	+
<i>Entamoeba coli</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	+
<i>Giardia intestinalis</i>	-	+	-	-	-	-	+	-	+
<i>Chilomastixm esnili</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	+
<i>Balantidium coli</i>	-	+	+	+	+	-	-	+	+

(Crick, 2021)

# **Chapitre II:**

## **Materiel et Méthodes**

## **II.- Matériel et Méthode :**

### **2.1.- Objectif :**

Le but de cette étude est de distinguer les parasites intestinaux diagnostiqués chez les enfants au CHN de Faroudja (Blida) en fonction d'un certains signes chimiques portant 95 patients examinés sur une période de deux ans.

Les objectifs principaux de cette étude consistent :

- L'identification des parasites pathogènes à partir des prélèvements effectués sur les patients examinés.
- Détermination de leur prévalence dans la population consultante au service parasitologie de Blida.
- Type d'étude : c'est une étude prospective.
- Lieu d'étude : Laboratoire de Parasitologie du C.H.U Blida.
- Période d'étude : De janvier 2020 à mai 2022.
- Population d'étude : Enfants nouveaux né à 5 ans ; 5 à 12 ans ; et 12 à 15 ans.

### **2.2.- Matériel et réactifs de laboratoire :**

#### **2.2.1.- Matériel biologique :**

Le diagnostic des parasitoses intestinales est porté sur des selles fraîchement émises ou des Scotchs tests (en cas de suspicion d'oxyures).

#### **2.2.2.- Matériel non biologique :**

- Pots transparents
- Baguettes en verre
- Lames et lamelles
- Ecouvillon
- Micropipettes et embouts
- Flacons d'eau de Javel : Pour la décontamination des baguettes utilisées
- Gants
- Bouchons en caoutchouc pour les tubes à centrifuger
- Verres à pieds
- Une pince
- Papier filtre
- Boite de pétri
- Tubes à centrifuger à fond conique



- Bacs Borrel (colorations)

- Entonnoirs de verre.

**Appareils :**

- Centrifugeuse.

- Balance.

- Microscope optique

**Réactifs :**

- Eau physiologique

- Lugol

- Ether

- Chlorure de sodium

- Eau distillée

- Vert de Malachite en poudre

- Glycérine

- Formol

### 2.3.- Méthode d'études des parasites intestinaux- Protocole opératoire:

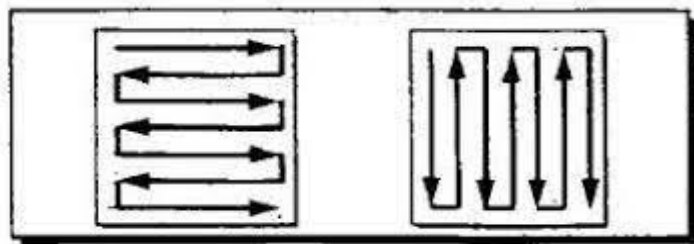
A l'aide d'un écouvillon, prélever des selles en superficie et en profondeur à Différents endroits.

- Diluer ces particules de matières fécales au 1/10ème dans de l'eau physiologique à 9 ‰ (la préparation ne doit pas être trop concentrée ni trop diluée).

- Déposer une petite goutte de la dilution entre lame et lamelle.

-Lecture microscopique :

La lecture des lames se fait d'abord au faible grossissement (x10) pour déceler les œufs et larves d'helminthes puis au grossissement moyen (x40) pour rechercher les formes végétatives et kystiques des protozoaires. Balayer toute la lame avec des mouvements en zig zag soit de haut en bas soit de droite à gauche (Hadj Mohamed, 2017).



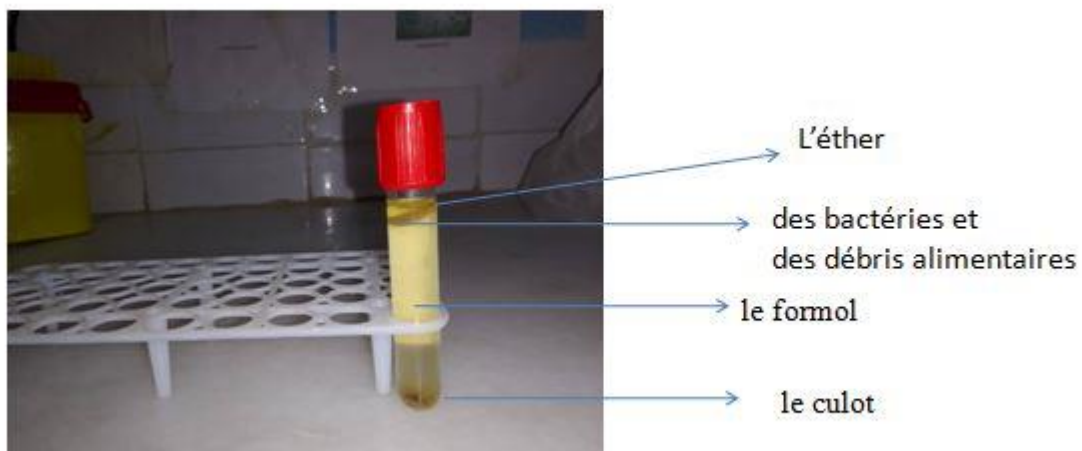
**Figure 17 : Lecture des lames en zig zag(Hadj Mohamed, 2017).**

### 2.3.1.- Technique de Ritchie simplifiée :

Cette technique est utilisée dans quelque des cas pour concentrer les parasites, trop rares pour être décelés à l'examen direct. Elle est utilisée lors d'une première recherche négative malgré des signes cliniques évocateurs (douleurs abdominales, diarrhées), et pour vérifier l'efficacité du traitement. Elle vise à concentrer les formes parasitaires par centrifugation après élimination des débris banaux. Par gravité d'une part et par l'action dissolvante de produits chimiques, éther éthylique, d'autre part.

#### a.- Technique :

- Diluer 1 volume de selle dans 10 volumes de réactif de Ritchie (100 ml de formol, 9g de NaCl, 900 ml d'eau distillée).
- Mélanger et laisser sédimenter quelques seconde.
- Transvaser dans un tube à centrifuger.
- Ajouter de l'éther (inflammable) : 1/3 d'éther pour 2/3 de mélange.
- Boucher et mélanger par retournements pendant 30 secondes.
- Centrifuger 2 min à 1500 tr/min.
- Après on aura la formation de quatre phases (Une couche supérieure représentée par l'éther, une couche intermédiaire faite de résidus de bactérie et de débris alimentaires, une couche aqueuse faite par le formol et le culot qui contient les éléments parasitaires).
- Jeter le surnageant en renversant le tube d'un mouvement rapide, mettre sur une lame une goutte de Lugol. Prélever le culot, par une micropipette, puis déposer une goutte de ce dernier sur la lame et recouvrir par une lamelle.<sup>2</sup>



**Figure 18 : Résultat de la technique de Ritchie (Photo Originale,2022).**

**b.- Lecture microscopique :**

Examiner la lame par le microscope optique aux grossissements x10 puis x40 avec un mouvement en zig zag.

**2.3.2.- Résultats de l'examen direct et la technique de Ritchie :**

- **Pour les protozoaires :** on identifie le parasite tout en se basant sur les caractéristiques morphologique de son kyste, la présence ou non de la vacuole et le nombre des noyaux.
- **Pour les helminthes :** on cherche les œufs spécifiques pour chaque parasite.

# **Chapitre III**

## **Résultats et Discussion**

### **3.1.- Résultats sur la prévalence des parasitoses intestinales au niveau du laboratoire d'hygiène de Blida:**

Ayant pu récolter, au niveau du laboratoire d'hygiène de Blida, des données statistiquement appréciables sur les patients atteints de parasitoses intestinales. Il nous a paru intéressant d'estimer la prévalence de ces pathologies. Pour ce faire, et compte tenu des objectifs de l'étude envisagée, et surtout pour avoir des résultats représentatifs nous avons pris en considération un échantillon de 95 personnes. Pour chaque prélèvement de selles, des examens directs entre l'âme et lamelle ont été pratiqués ainsi qu'un examen selon les techniques de coloration et de concentration décrites dans le chapitre matériel et méthodes.

Les parasitoses intestinales sont des infections qui touchent toutes les couches de la population, mais essentiellement les populations des zones chaudes en raison des conditions climatiques favorables, de l'absence ou l'insuffisance de mesures d'hygiène et d'assainissement et enfin de la pauvreté (Dianou, 2004).

#### **3.1.1.- Prévalence des sujets infectés et non infectés durant les 3 années précédentes (2020-2022)**

Un sujet est considéré comme étant parasité lorsque l'examen parasitologique révèle la présence d'au moins un parasite intestinal ou de ses œufs.

**Tableau 09: Titre Prévalence des sujets infectés en (2020-2022):**

<b>Nb patients examinés</b>	<b>Nb patients infectés</b>	<b>Taux d'infestation</b>
95	38	40%

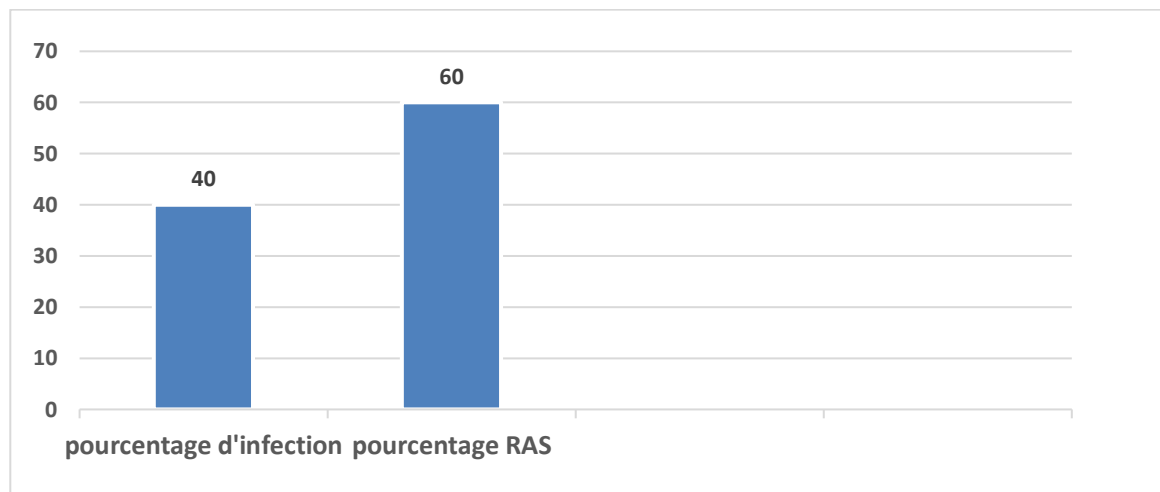
Nb. : Nombre

Ce tableau montre que sur les 95 patients examinés 38 sont infectés, ce qui correspond à un taux d'infestation de 40%, prévalence des sujets non infectés (Tab. 9).

**Tableau 10 : Prévalence des sujets non infectés en (2020-2022):**

<b>Nb patients infectés</b>	<b>Nb patient non infectés</b>	<b>Taux non d'infestation</b>
95	57	60%

Ce tableau montre que les 95 patients examinés 48 sont non infectés, ce qui correspond à un taux d'infestation de 60% (Tab. 10).



**Fig. 19 : Prévalence des sujets infectés et non infectés durant les 03 années précédentes (2020-2022).**

En résulte que le taux de non infestation est plus élevé (60 %) que le taux d'infestation. Parmi les patients qui se sont présentés au laboratoire pour un examen parasitologique, environ le tiers s'est avéré parasité (Fig. 19).

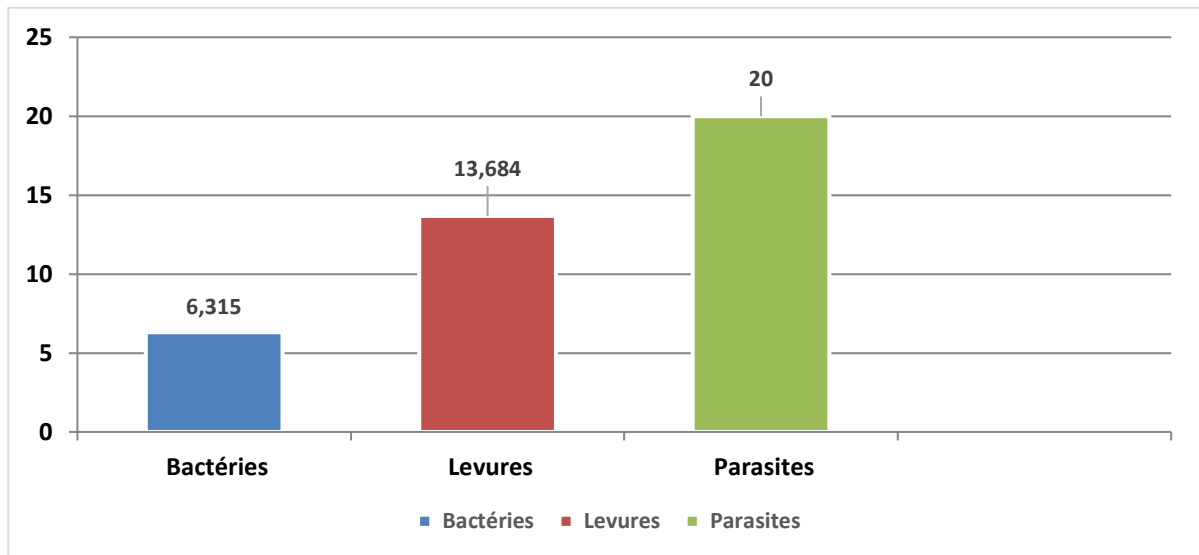
### 3.1.2.- Prévalence d'infection (parasite-bactéries-levures)

**Tableau 11 : Prévalence d'infection (parasite-bactéries-levures) en (2020-2022).**

Nb. patients examinés	Nb. patients atteints bactéries	Nb. patients atteints levures	Nb. patients atteints parasites
Nb. patients infectés 95	6	13	19
Taux infestation	6,315 %	13,684 %	20 %

Nb. : Nombre

D'après le tableau 11, sur les 95 patients examinés, 13 sont atteints des levures ; et donc le taux d'infestation est de 13.684%. 6 sont atteints des bactéries ; et donc le taux d'infestation est de 6.315%. 19 sont atteints des parasites ; et donc le taux d'infestation est de 20% (Fig. 20).



**Figure 20 : Prévalence d'infection (parasites-bactéries-levures) durant 2020, 2021 et 2022**

### 3.1.3.- Prévalence des parasites

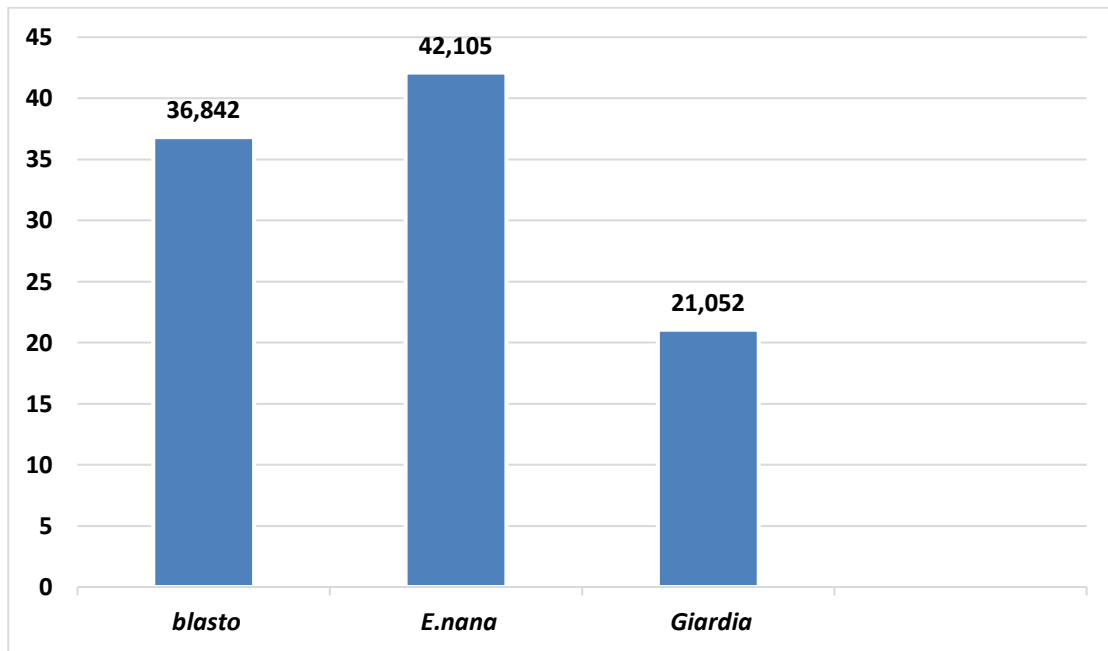
**Tableau 12 : Prévalence des parasites (*Blasto*, *E. nana* et *Giardia*)**

	Nombre de patient atteint	Taux d'infestation
<i>Blasto</i>	7	7,368 %
<i>E. nana</i>	8	8,421 %
<i>Giardia</i>	4	4,210 %

Nous avons observé au cours de notre étude, une variabilité des espèces parasitaires avec des taux différents.

Pour les protozoaires, l'espèce la plus fréquente est *Edolimaxnanus* avec un pourcentage de 8,421 % (Tab. 12).

Parmi les parasites intestinaux prélevés, la population des protozoaires domine nettement sur celle des helminthes. Les protozoaires sont essentiellement représentés par *Endolimax nana* (8,42 %), *Blastocyste hominis* (7,36 %) et *Giardia intestinales* (4,21 %).



**Figure 21 : Prévalence des parasites durant les années 2020, 2021 et 2022**

En résulte que l'espèce la plus fréquente est *Edolimax nanus* avec un pourcentage de 8,421 % (Fi. 21).

### 3.1.4.- Prévalence des différents parasites en fonction du sexe

Dans le tableau 13, seront présentés les résultats des parasites en fonction du sexe durant les années 2020, 2021 et 2022.

**Tableau 13 : Fréquence des parasites rencontrés en fonction du sexe:2020-2021-2022**

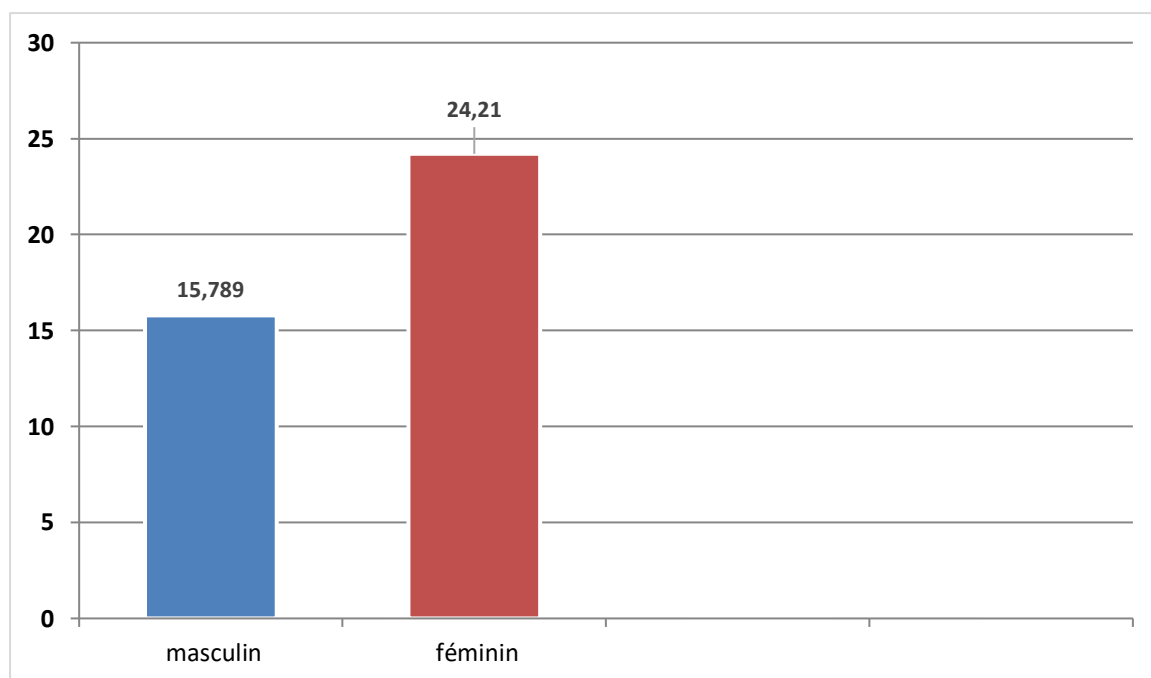
Sexe	Nombre de patients examinés	Nombre de patients parasités	Taux d'infestation par rapport au total
<b>Féminin</b>	52	23	24,210%
<b>Masculin</b>	43	15	15,789%
<b>Total</b>	95	38	40%

Les résultats obtenu montrent que sur les 95 analyses des selles effectuées 23 se sont révélés parasités pour les féminins et 15 pour masculins.

La lecture du tableau 13 montre que les patients de sexe féminin sont plus parasités que ceux de sexe masculin.



D'après la figure 22, nous remarquons qu'il n'y a pas de différence d'indice d'infestation pour les deux sexes.



**Figure 22 : Prévalence d'infection en fonction du sexe durant les années 2020, 2021 et 2022.**

Sur les 95 échantillons positifs, 15 cas concernent le sexe masculin soit un taux de 15.789%, contre 23 cas concernant le sexe féminin soit un taux de 24.21%.

Donc il y a une différence d'infestation entre les deux sexes, les hommes semblent être plus infectés que les femmes (Fig. 22).

### 3.1.5.- Prévalence des parasites chez les patients dans les lieux d'études.

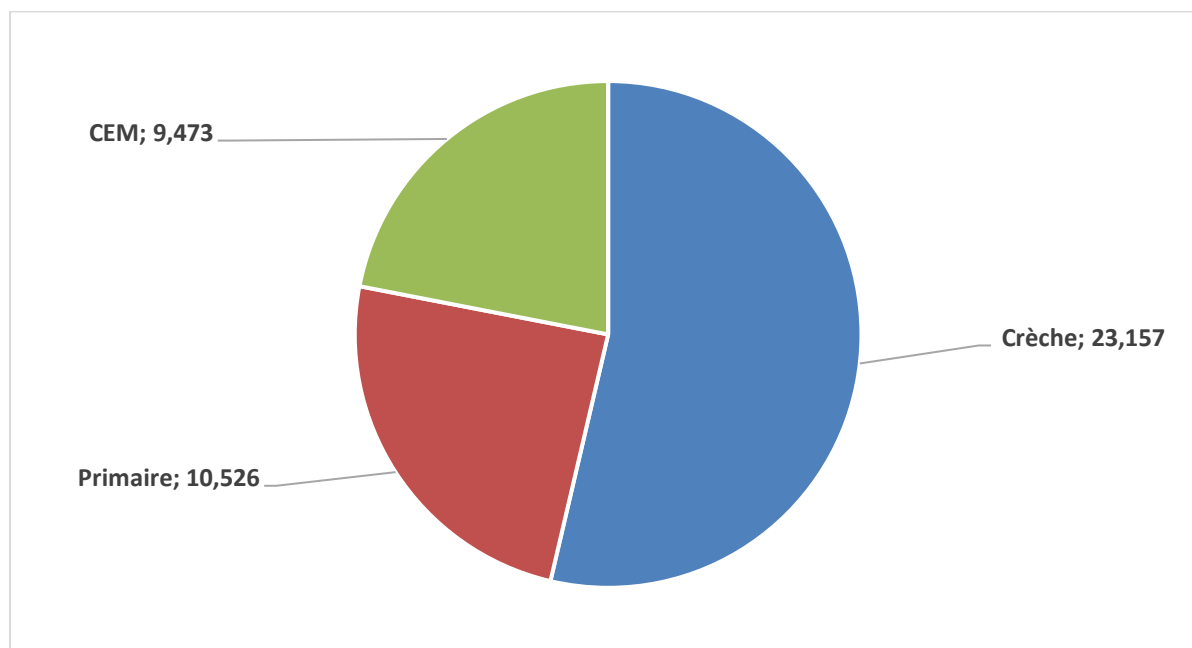
Dans le tableau suivant, seront présentés les résultats des parasites retrouvés dans les différents lieux à savoir les crèches, écoles et CEM.

**Tableau 14 : Fréquence des parasites rencontrés chez les patients dans les lieux d'études (Crèche, Ecoles et CEM).**

	Nombre de patients examinés	Nombre de patients parasités	Taux d'infestation par rapport au total
Crèche	38	22	23,157%
Primaire	33	10	10,526%
CEM	24	9	9,473%
Total	95	41	43,156%

Il s'avère à travers l'analyse du tableau 14, le nombre de patients ayant consulté sont différemment répartis en fonction de leur lieu professionnel.

Les crèches sont les plus nombreux, puis par les primaires et CEM. Ceci est probablement lié aux mesures d'hygiène concernant la restauration au niveau de ces trois milieux. Il est remarquable que les patients du milieu crèche présentent la plus grande fréquence parasitaire estimée à 23.157% puis vient le cas des patients de primaire avec 10.526 % de parasites et enfin celui des sujets étudiés dans les Cem avec 9.473%.



**Figure 23 : Prévalence d'infection chez les patients en fonction des lieux (Ecole et crèche) durant les années 2020, 2021 et 2022.**

D'après la figure 23, nous remarquons que les infections sont plus fréquentes chez les patients provenant des crèches (23,16 %) par rapport aux écoles et CEM.

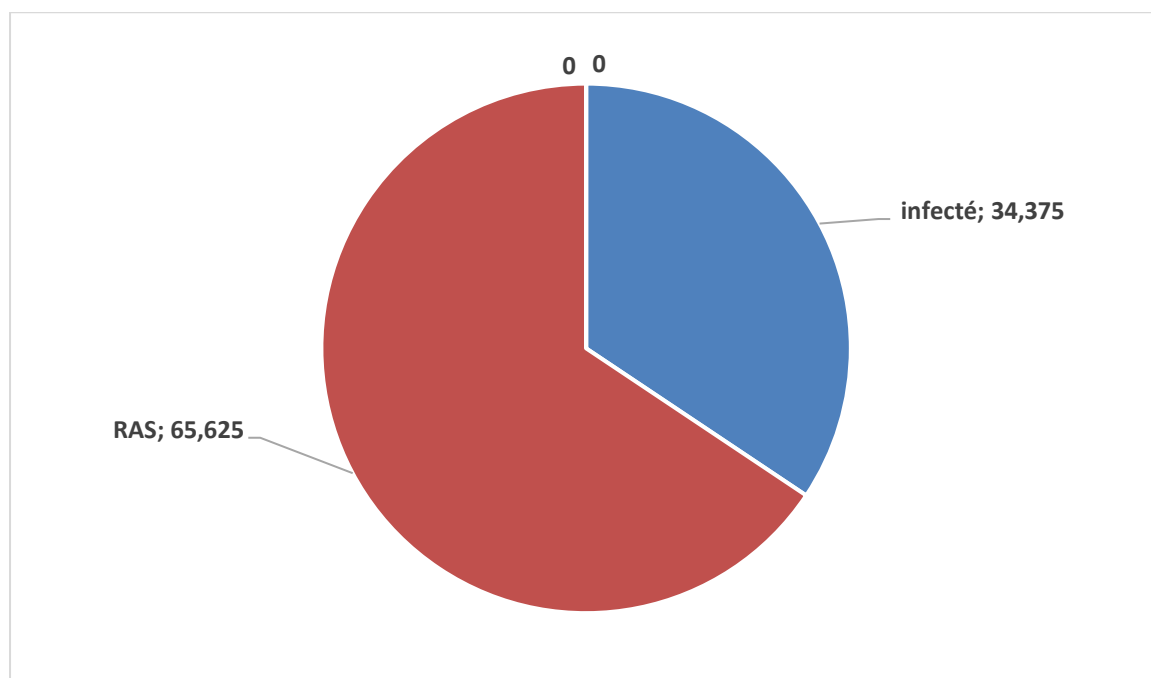
### 3.1.6.- Prévalence des paramètres (type d'infection, sexe, place, ....) pour l'année 2020.

**Tableau 15 : Prévalence des sujets infectés et non infecté 2020:**

Nombre des patients examinés	Nombre de patients infectés	Taux d'infestation
32	11	34,375%

Le tableau 15 montre que sur les 32 patients examinés, 11 individus sont infectées, ce qui correspond à un taux d'infestation de 34,375 %.

Selon la figure suivante, nous remarquons que sur les 32 patients examinés, 21 sont infectés, ce qui correspond à un taux d'infestation de 65,625 %

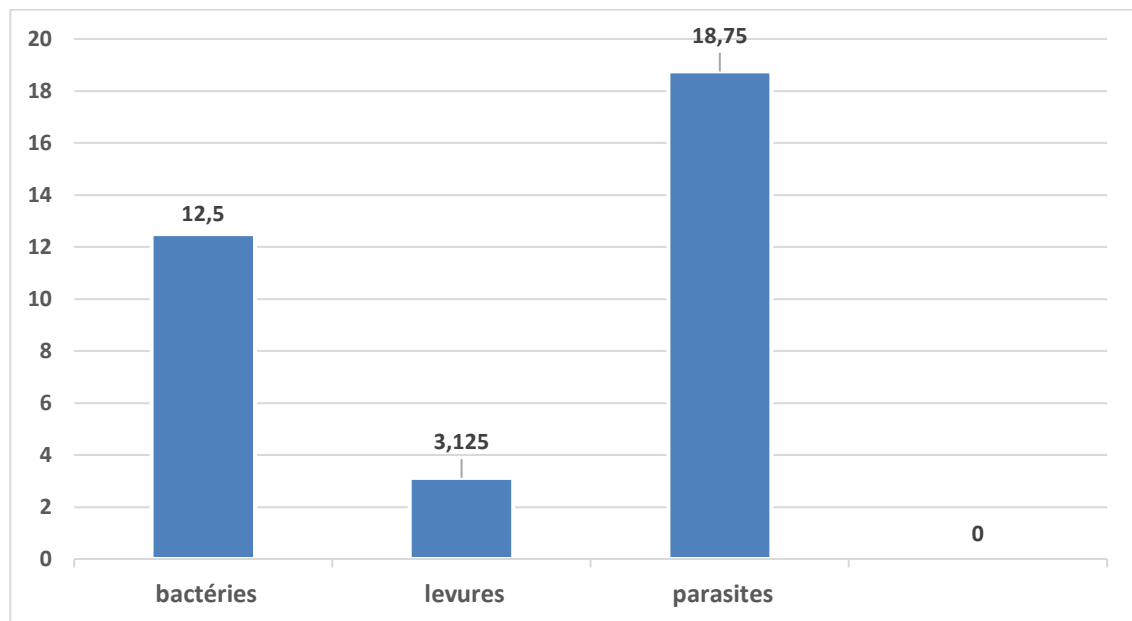


**Figure 24 : Prévalence des sujets infectés et non infectés durant l'année 2020.**

**Tableau 16 : Prévalence d'infection (parasite-bactéries-levures) 2020 :**

Selon le tableau ci-dessus, nous remarquons que les parasites sont les plus fréquents (18,75 %) par rapport aux patients atteints des bactéries ou des levures.

Nombre de patients examinés	Nombre de patients atteints des bactéries	Nombre de patients atteints des levures	Nombre de patients atteints des parasites
Nombre des patients infectés 95	4	1	16
Taux infestation	12,5	3,125	18,75



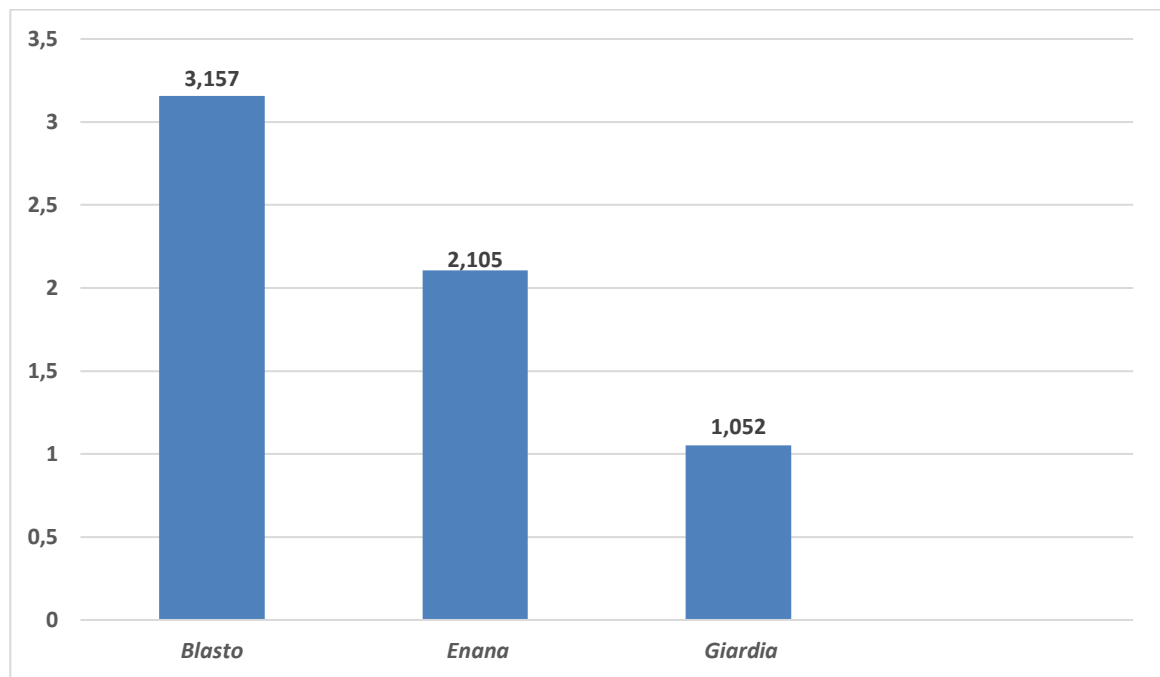
**Figure 25 : Prévalence d'infection (Bactéries, Levures et Parasites)**

En résulte que les parasites sont les plus fréquents (18,75 %) par rapport aux patients atteints des bactéries ou des levures (Fig. 25).

**Tableau 17 : Prévalence des parasites au cours de l'année 2020 :**

	Nombre de patient atteint	Taux d'infestation
<i>Blastocystis hominis</i>	3	3,157
<i>Endolimax nana</i>	2	2,105
<i>Giardia intestinalis</i>	1	1,052

Durant cette période d'étude, le nombre de patient atteint blastoest plus élevé avec un pourcentage 3,157, puis *E.nana* avec 2,105 et enfin *Giardia* avec 1,052.

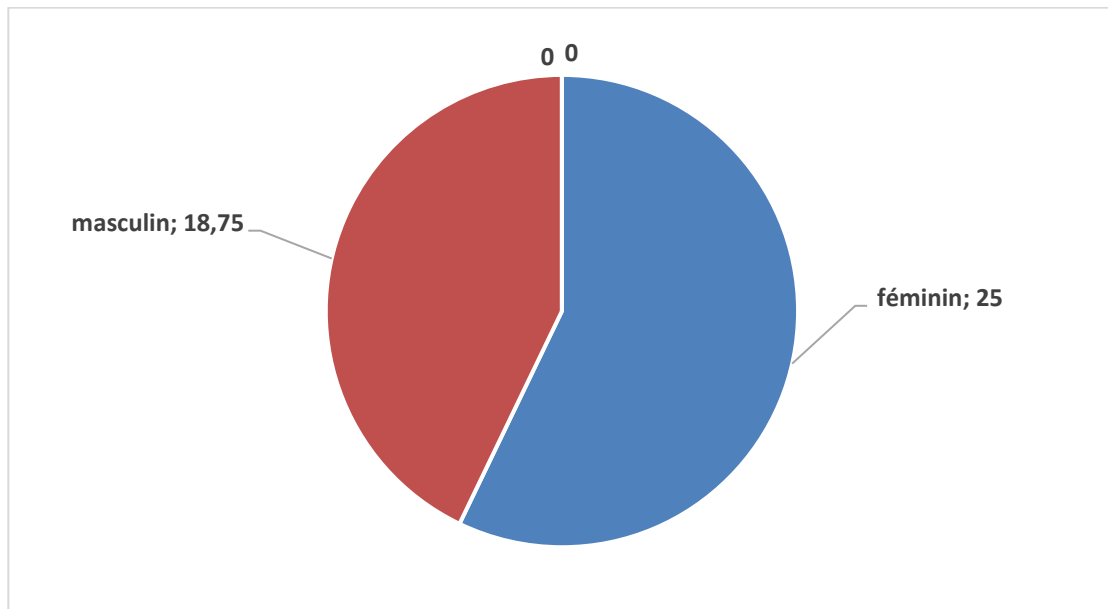


**Figure 26 : Prévalence des parasites chez les patients en 2020**

**Tableau 18 : Prévalence des parasites rencontrés en fonction du sexe 2020 :**

Sexe	Nombre de patients examinés	Nombre de patients parasités	Taux d'infestation par rapport au total %
Féminin	20	5	25
Masculin	12	6	18,75
Total	32	11	43,75

La lecture du tableau 18 , montre que les patients de sexe féminin sont plus parasités (25 %) que ceux de sexe masculin.



**Figure 27: Prévalence d'infection en fonction du sexe des patients de l'année 2020**

En 2020, Parmi les 32 sujets traités durant notre étude 12 étaient des hommes soit un pourcentage de 18,75%. Tandis que 20 étaient des femmes soit un pourcentage de 20% (Fig. 27).

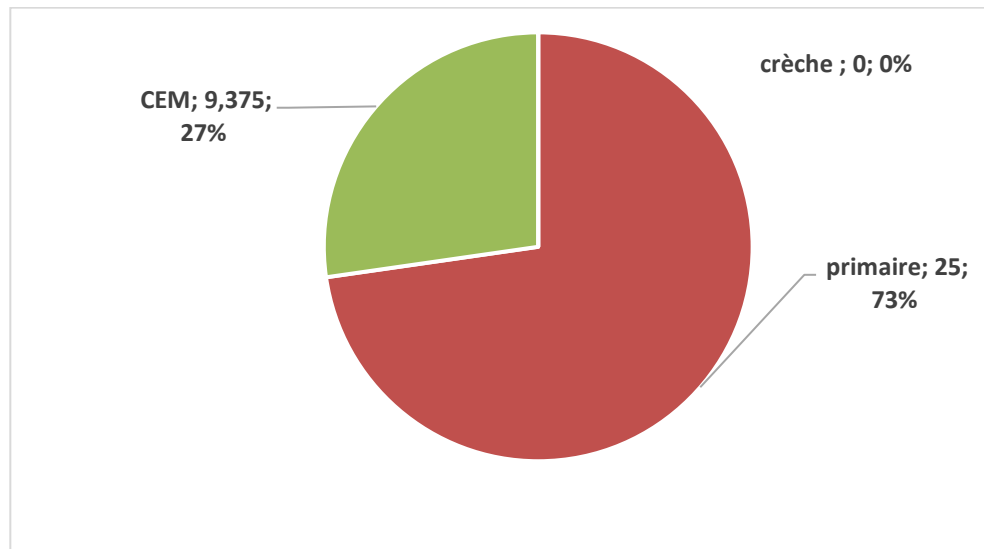
**Tableau 19 : Fréquence des parasites rencontrés en fonction de place 2020 :**

	Nombre de patients examinés	Nombre de patients parasités	Taux d'infestation par rapport au total
Crèche	0	0	0
Primaire	27	8	25
CEM	5	3	9,375
Total	32	11	34,375

En 2020, Parmi les 0 patients dont la tranche d'âge était entre (nouveau-néjusque 5 ans), sont parasités soit un pourcentage de 0%.

Parmi les 27 patients qui appartiennent à la tranche d'âge de moins de (5 ans jusqu'à 12 ans), sont parasité soit un pourcentage de 25%.

Enfin parmi les 5 patients dont la tranche d'âge était entre (12 à 15 ans), 11 sont parasité soit un pourcentage de 9,375 % (Tab. 19).



**Figure 28 : Prévalence d'infection en fonction de place en 2020.**

En 2020, la propagation des parasites est nul au niveau des crèches, car ces dernières étaient fermées à cause de la Pandémie "Corona" (Fig. 28).

### 3.1.7.- Prévalence des paramètres (type d'infection, sexe, place, ....) pour l'année 2021.

**Tableau 20 : Prévalence des sujets infectés et non infectés 2021 :**

Nombre des patients examinés	Nombre de patients infectés	Taux d'infestation%
27	12	44,444%

Ce tableau montre que sur les 27 patients examinés, 11 sont infectés ce qui correspond à un taux d'infestation de 44,444% (Tab. 20).

**Tableau 21 : Prévalence des sujets non infectés:**

Nombre des patients examinés	Nombre du patient non infectés	Taux d'infestation%
27	15	55,555 %

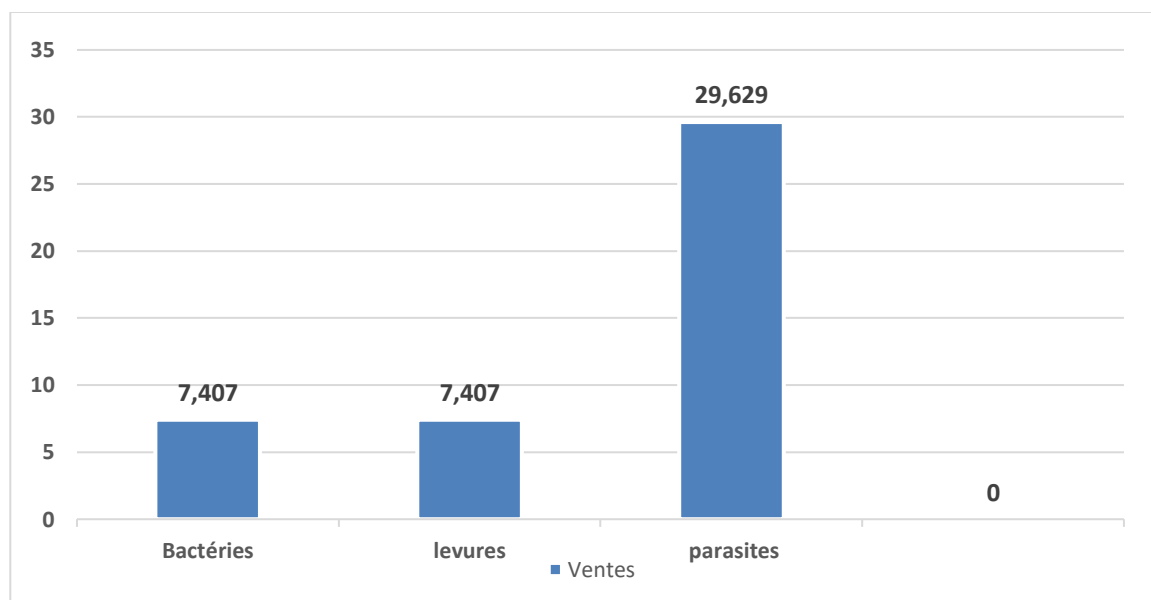
Ce tableau montre que les 27 patients examinés, 15 sont non infectés, ce qui correspond à un taux d'infestation égale à 55,56% (Tab. 21).

**Tableau 22 : Prévalence d'infection (parasite-bactéries-levures) 2021**

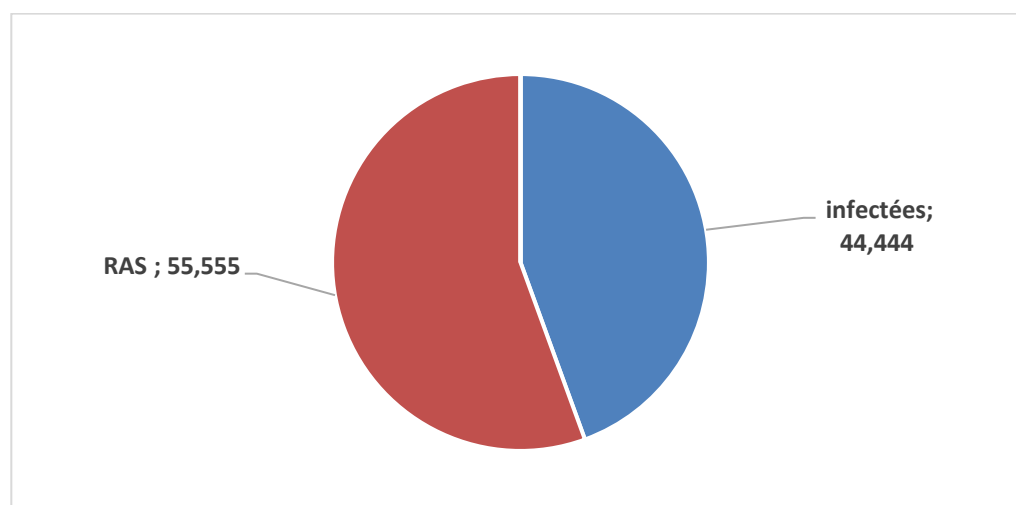
Nb. patients examinés	Nb. patients atteints des bactéries	Nb. patients atteints des levures	Nb. patients atteints des parasites
Nombre des patients infectés 15	2	2	8
Taux infestation	7,407 %	7,407 %	29,629 %

Nb. : Nombre.

Selon le tableau ci-dessus, nous remarquons que les parasites sont les plus fréquents (29,63 %) par rapport aux patients atteints des bactéries ou des levures avec un pourcentage 7,41 % (Tab. 22).



**Figure 29 : Prévalence des infections (Bactéries, Levures et Parasites) en 2021**



**Figure 30 : Prévalence des sujets infectées et non infectées en 2021**



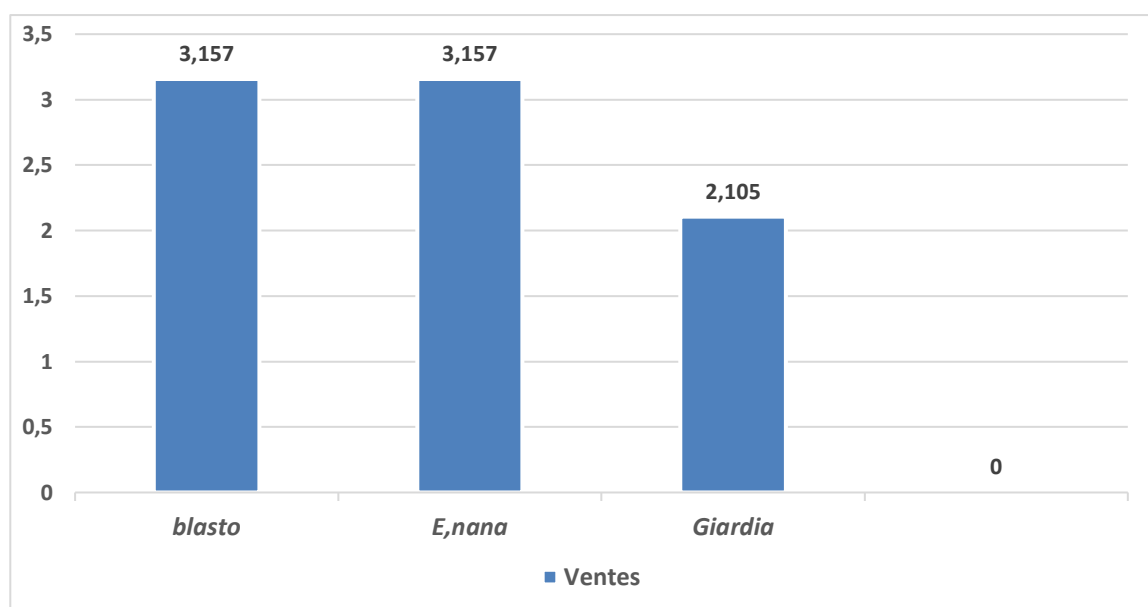
En résulte,

En résulte que le taux de non infestation est plus élevé (55.56 %) que le taux d'infestation (Fig. 30).

**Tableau 23 : Prévalence des parasites :**

	Nombre de patient atteint	Taux d'infestation
<i>Blasto</i>	3	3,157
<i>E.nana</i>	3	3,157
<i>Giardia</i>	2	2,105

Durant cette période d'étude, le nombre de patient atteint *Blasto* et *E.nana* sont plus élevé avec un pourcentage 3,157, et enfin *Giardia* avec 2,11 (Tab. 23).

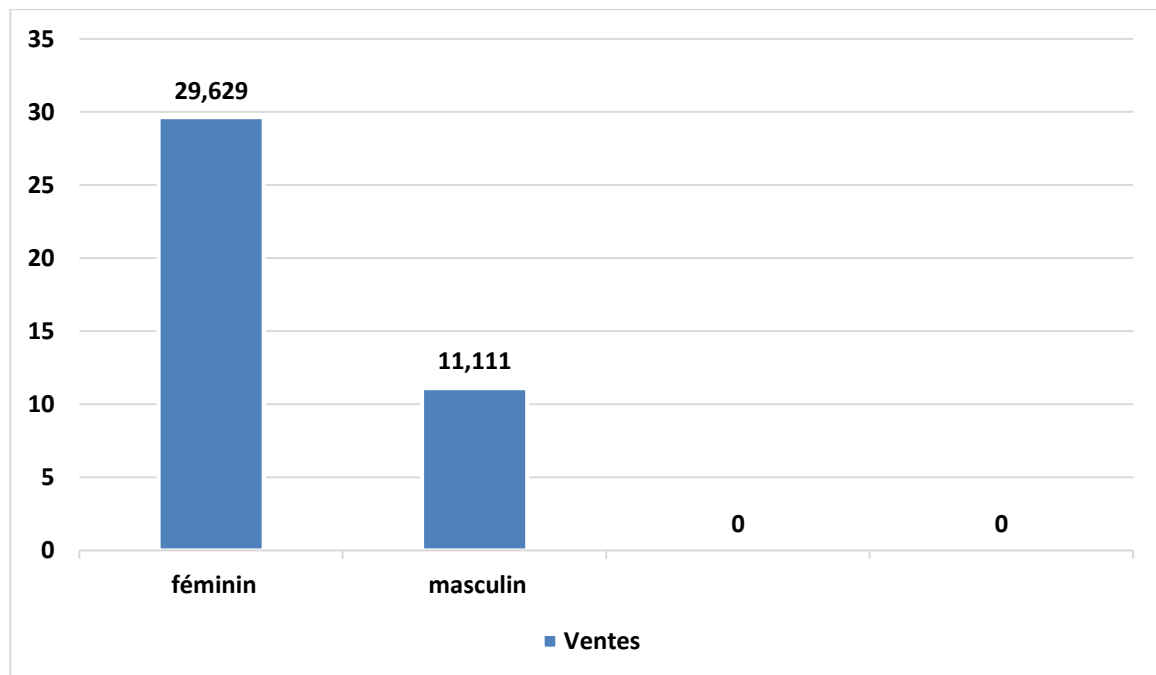


**Figure 31: Prévalence des parasites (*Blasto*, *E. nana* et *Giardia*) en 2021**

**Tableau 24: Prévalence des parasites rencontrés en fonction du sexe en 2021 :**

Sexe	Nombre de patients examinés	Nombre de patients parasités	Taux d'infestation par rapport au total
Féminin	16	8	29,629
Masculin	11	3	11,111
Total	27	11	40,740

La lecture du tableau 24, montre que les patients de sexe féminin sont plus parasités (29,63 %) que ceux de sexe masculin.

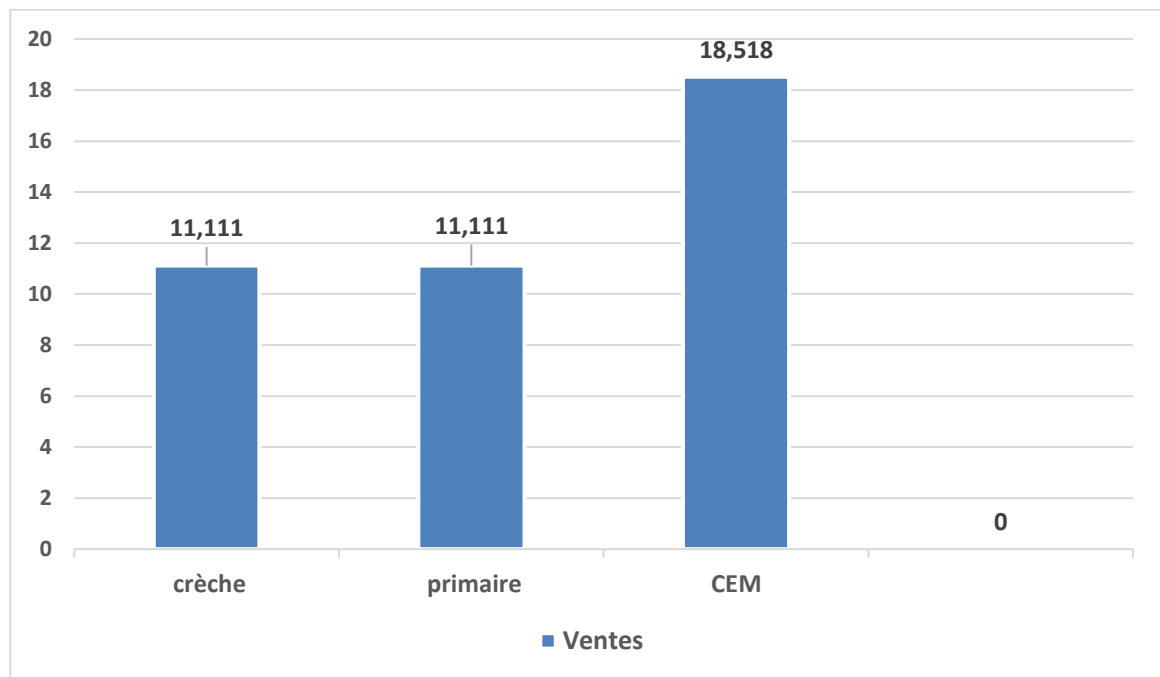


**Figure 32 : Prévalence d'infection en fonction du sexe en 2021**

**Tableau 25: Fréquence des parasites rencontrés en fonction de place 2021**

	Nombre de patients examinés	Nombre de patients parasités	Taux d'infestation par rapport au total
Crèche	3	3	11,111
primaire	5	3	11,111
CEM	19	5	18,518
total	27	11	40,740

D'après le tableau 25, durant l'année 2021, parmi les 27 patients dont la tranche d'âge (enfant) 11 patients sont parasités soit un pourcentage de 11%.



**Figure 33 : Prévalence d'infection en fonction de la place**

### III.1.8.- Prévalence des paramètres (type d'infection, sexe, place, ....) pour l'année 2022.

**Tableau 26 : Prévalence des sujets infectés et non infectés en 2022 :**

Nombre des patients examinés	Nombre de patients infectés	Taux d'infestation
36	15	41,666 %

Ce tableau montre que sur les 95 patients examinés, 15 sont infectés ce qui correspond à un taux d'infestation de 41,666 %.

**Tableau 27: Prévalence des sujets non infectés.**

Nombre des patients examinés	Nombre de patient non infectés	Taux d'infestation
36	21	58.333 %

Le tableau 27, montre que les 95 patients examinés, 21 sont non infectés, ce qui correspond à un taux d'infestation de 58,34 %.

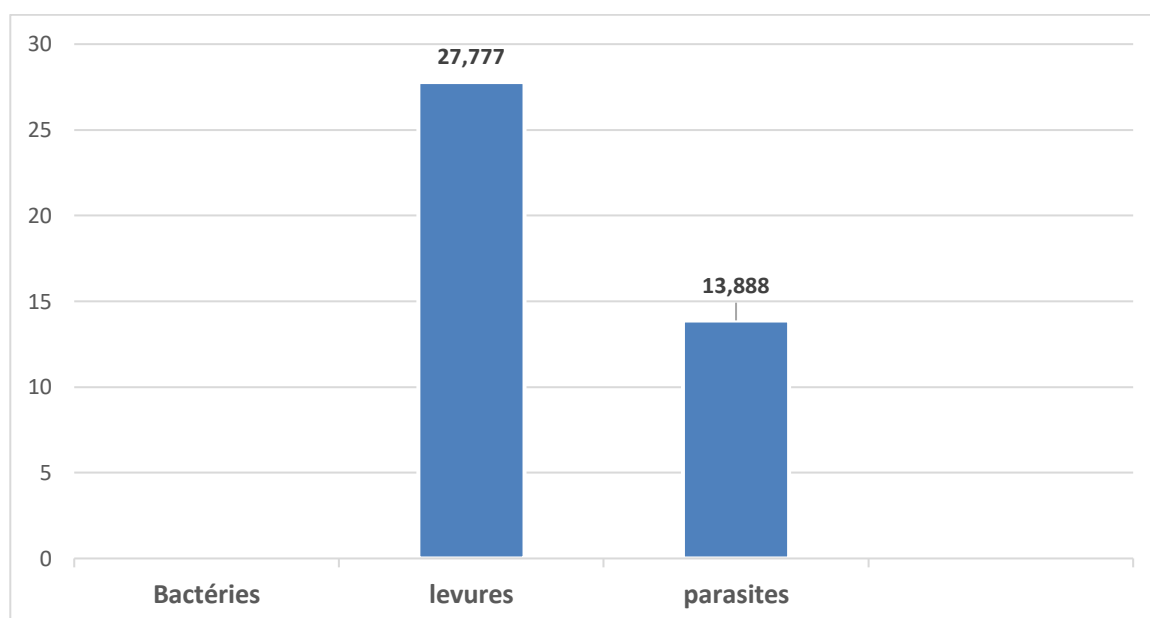
**Tableau 28 : Prévalence d'infection (parasite-bactéries-levures) en 2022**

Nb patients examinés	Nb patients atteints des bactéries	Nb patients atteints des levures	Nb patients atteints des parasites
Nb patients infectés 15	0	10	5
Taux infestation	0	27,777	13,888

Nb. : Nombre

D'après le tableau 28, sur 15 patients infectés, 10 individus sont atteints des levures, donc le taux d'infestation est de 27,77 %.

Il est à souligner que 5 patients sont atteints des parasites avec le taux d'infestation égale à 13.89 %. Par ailleurs nous n'avons signalés aucune atteinte bactérienne.

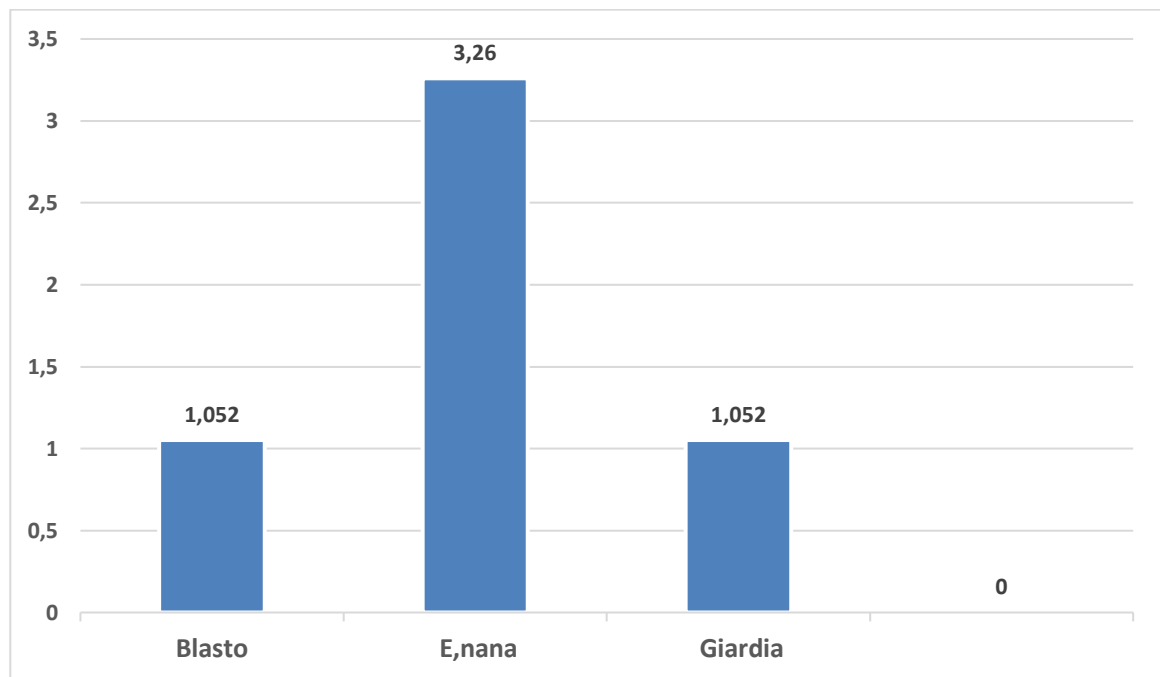


**Figure 34: Prévalence d'infection (Bactéries, Levures et Parasites) en 2022**

**Tableau 29: Prévalence des parasites en 2022**

	Nombre de patient atteint	Taux d'infestation
<i>Blasto</i>	1	1,052%
<i>E. nana</i>	3	3,260%
<i>Giardia</i>	1	1,052%

D'après le tableau 29, sur ensemble des patient examinés la fréquence globale des protozoaires avec une prédominance de ceux d'*Edolimax nanus* avec 3,26%. Suivi de ceux de *Blastocyste hominis* et *Giardia intestinalis* avec 1,05%.

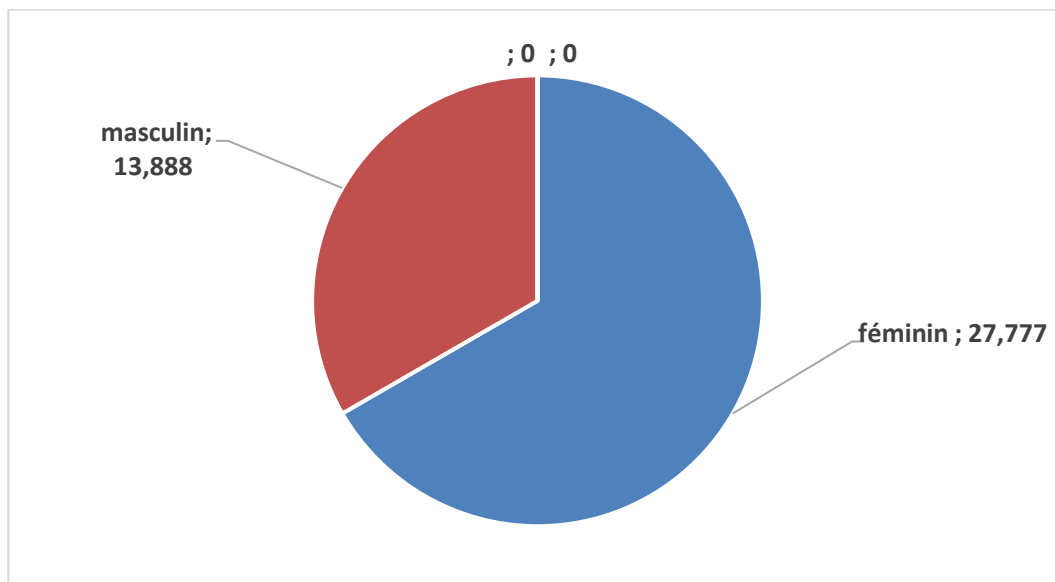


**Figure 35: Prévalence des parasites (*Blasto*, *E. nana* et *Giardia*) en 2022**

**Tableau 30 : Prévalence des parasites rencontrés en fonction du sexe en 2022**

Sexe	Nombre de patients examinés	Nombre de patients parasités	Taux d'infestation par rapport au total
Féminin	16	10	27,777
Masculin	20	5	13,888
Total	36	15	41,666

La lecture du tableau montre que les patients de sexe féminin sont plus parasités (27,78 %) que ceux de sexe masculin.



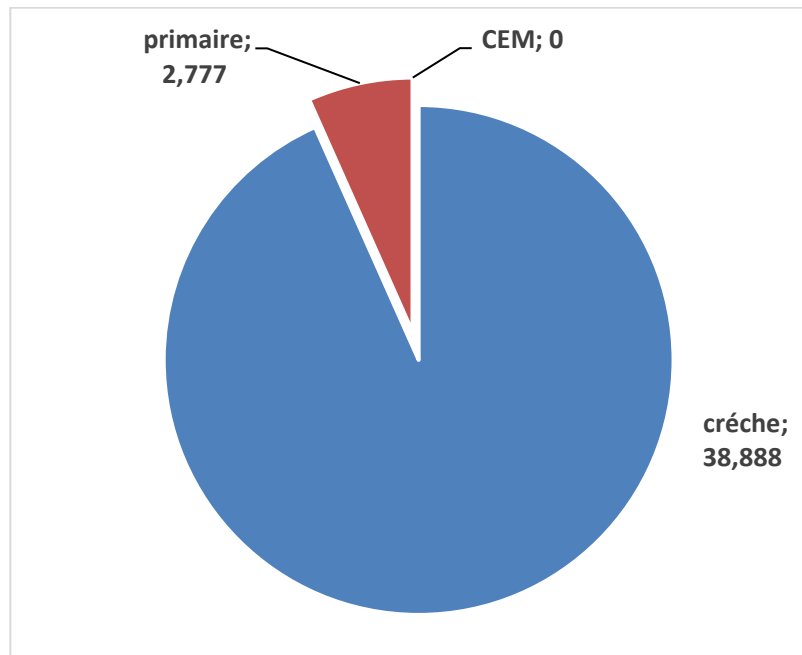
**Figure 36 : Prévalence d'infection en fonction du sexe en 2022**

Dans les deux catégories 20 des patients de sexe masculin étaient parasités soit 13,888 % de l'effectif global des hommes, tandis que 16 des patients de sexe féminin étaient parasités soit un pourcentage de 27,78% de l'effectif globale des femmes.

**Tableau 31: Fréquence des parasites rencontrés en fonction de place 2022**

	Nombre de patients examinés	Nombre de patients parasités	Taux d'infestation par rapport au total
Crèche	35	14	38,888
Primaire	01	01	2,777
CEM	00	00	00
Total	36	15	41,666

Parmi les 36 patients dont la tranche d'âge étaient entre nouveau-né et un enfant de 16 ans, dont 15 patients sont parasités soit un pourcentage de 41,67%.



**Figure 37: Prévalence d'infection en fonction de la place en 2022**

En 2022, le taux des parasites est plus élevé dans les crèche (38,89 %), car les enfants partagent et touchent leurs affaires entre eux, et mangent ensemble et boire l'eau d'une bouche à l'autre.

Dans notre étude, la prévalence des parasites intestinaux est de 40 %. Cette valeur est nettement supérieure à celle réalisées dans d'autres pays. En Tunisie, Bouratbine *et al.* (2004) ont trouvés une prévalence de 17,5 % ; En Jordanie, Abdel-Dayemet *et al.* (2014), ont obtenus une valeur très faible égal à 3,5% ; En Turquie Gündüz *et al.* (2008), notent une prévalence de 8,8 %.

Au nord de l'Iran, précisément à Sari, la capitale de la province de Mazandéran, Mehdi *et al.* (2015), ont trouvés une prévalence de 15,5%. Et enfin au Sénégal, Diouf *et al.* (2016), ont obtenus une valeur de 22,4 %. Par contre, ces dernières valeurs semblent faibles par rapport à celles enregistrées dans d'autres pays comme le Liban (57,8%) (Hamze, 2004), à la Mecque en Arabie Saoudite (47,94%) (Majed *et al.*, 2009), à la cafétéria des étudiants de l'Université d'Addis-Abeba (48,3%) (Mohammedman *et al.*, 2016), et au restaurant de l'université de Mekele en Ethiopie (49,4%) (Nigusse *et al.*, 2012).

Des résultats similaires par rapports à ceux de la présente étude, tels que ceux enregistrés au Soudan par Humod *et al.* (2010) qui ont trouvés une valeur de 39,4 %, ainsi qu'à Gaza en Palestine par Al-Hindi *et al.* (2012) qui ont notés une prévalence de 39,2 %.

Les valeurs des résultats de la présente étude montrent que les cas positifs sont retrouvés beaucoup plus chez les patients de sexe féminin (24,21 %) que les patients de sexe masculin (15,79) durant les années, 2020, 2021 et 2022. Les femmes sont plus sensibles aux maladies que les hommes, et cela est dû au manque d'immunité, en particulier chez les femmes enceintes. Nos résultats pouvaient être plus explicites qu'elle ne l'est, ceci s'explique par le fait que la fiche de renseignements que nous avons établi au niveau du service mérite d'être plus étoffée par d'autres paramètres. La comparaison de nos résultats avec ceux de la littérature a permis l'identification des parasites intestinaux humains et la mise en évidence des relations du parasitisme intestinal avec divers paramètres tels que l'âge et le sexe des patients et la détermination des espèces parasites et leur proportion relative. Les protozoaires sont essentiellement représentés par *Endolilax nana* (8,42 %), *Blastocyste hominis* (7,36 %) et *Giardia intestinales* (4,21 %).



## Conclusion

Les parasitoses intestinales humaines demeurent un problème de santé non négligeable. L'accroissement permanent de ce type de parasitisme chez la population mondiale en générale et en Algérie en particulier et l'absence de données dans la région de Blida, nous a conduits à rechercher et à évaluer la prévalence de ces affections parasitaires. L'objectif de cette étude est de déterminer le taux de prévalence de parasitoses intestinales dans la région de Blida.

Les résultats de cette étude ont pour but de développer des mesures destinées à limiter l'extension de ces affections. Les méthodes utilisées permettent de mettre en évidence toutes les formes parasitaires pour une meilleure confirmation du diagnostic.

L'étude réalisée au laboratoire de Parasitologie et Mycologie du C.H.U Blida s'est portée sur l'examen de 95 de selle de patients dont 38 présentaient une parasitose intestinale, ce qui correspond à une prévalence de 40 %.

L'examen parasitologique des 95 selles d'enfants a montré que:

Environ le tiers de la population consultant pour l'identification des mis en cause dans les diarrhées, s'est avérée parasités.

Parmi les parasites identifiés, les protozoaires sont les mieux représentés. Ceci est peut être dû à la petite taille de ces organismes qui leur permet de coloniser le micro-habitat de manière plus aisée que les métazoaires.

Les protozoaires sont essentiellement représentés par *Endolimax nana* (8,42 %), *Blastocyste hominis* (7,36 %) et *Giardia intestinalis* (4,21 %).

Le portage parasitaire intestinal était modéré dans notre série. Le niveau d'hygiène oro fécal serait moyen dans notre population, il reste beaucoup à faire pour améliorer d'avantage ce niveau. Notre étude a montré la nécessité de mettre en place des mesures de prévention collective et individuelle, conscientiser par l'éducation sanitaire et orienter les efforts vers le dépistage des sujets porteurs de parasites et les traiter, c'est la racine de la prophylaxie des parasitoses intestinales

Les résultats de notre travail mettent en lumière l'importance du péril fécal, nous préconisons; la nécessité d'appliquer les mesures préventives individuelles et collectives et d'appliquer les règles d'hygiène, par le dépistage et le traitement des porteurs asymptomatiques, et le dépistage de ces parasitoses lors des visites médicales des écoliers, en plus la répétition des examens des selles et le renforcement des laboratoires de parasitologie en matériel adéquat.

**Annexe 1 :**



**Figure 1 : Échantillon des selles (Photo personnelle, 2022)**

**Annexe 2 :**



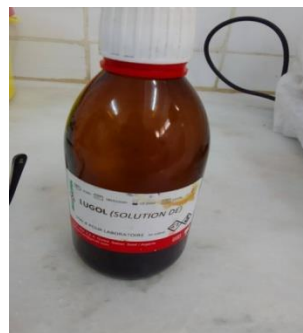
**Microscopique optique.**



**Centrifugeuse.**



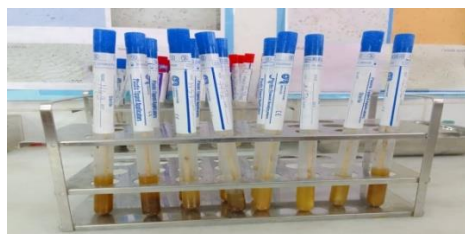
**Eau physiologique**



**Iugol**



**Conteneur pour déchets biologique**



**Portoirs**

**Figure : Les différents matériels utilisés dans le laboratoire de parasitologie (images personnelles 2022)**

## Références bibliographiques

- AL-HINDI A., ABDELRAOUF A., NAREMAN A., ISLAM H., AL-SHIMAA S., (2012). Occurrence of Intestinal Parasites and Hygiene Characters among Food Handlers in Gaza Strip, Palestine» Annals of Alquds Medicine Issue 8. PP. 2-13.
- ALLOUACHE, B. (2010). Cours de Rhizopodes “Amibes et Amibiase” élaboré
- ANOFEL. (2014). Campus de Parasitologie-Mycologie - Association Française des Enseignants de Parasitologie et Mycologie, © 2015-2016 UMVF - Université Médicale Virtuelle Francophone.
- ANOFEL. (2016). Campus de Parasitologie-Mycologie - Association Française des Enseignants de Parasitologie et Mycologie, © 2015-2016 UMVF - Université Médicale Virtuelle Francophone.
- BASSET, D., GAUMERAI, H. & BASSET-POUGNET, A. (1986). Intestinal parasitoses in children of an Indian community of Bolivian altiplano. *Bull. Soc. Pathol. Exot. Filiales*, (79): 237-46.
- BEYTOUT, J., DELMONT, P MARCHON, B .PICHARD, & B. (2002). Malintrop Afrique : Manuel de maladie infectieuse pour l’Afrique. 589. Paris: John Libbey Eurotext.
- BOUCHAUD O., AUMAITRE H., (1999). Diagnostic et traitement des parasitoses digestives (sauf amibiase). EMC- maladies infectieuses. PP. 99-18.
- BOUCHAUD, O. et AUMAITRE, H. (1999). Diagnostic et traitement des parasitoses intestinales digestives Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris), 9-062-A-40, 1-12.
- CHARLINE, D. (2020). Vers intestinaux, [ameli.fr](http://ameli.fr).
- CHERIFA., G. (2020). Parasitoses intestinales chez la population infantile et adulte en milieu hospitalisé.
- CASSAING, S. MORASSIN, M. et MAGNAVAL J.F. (2003). *Ascaris lumbricoides*. Encycl Méd Chir (Elsevier Masson SAS), 9O-40-0035.
- CRICK, F. et MERCAN, A. (2021). Vers intestinaux, Livre : “Manuel de phytothérapie éco responsable.
- DAUZAN, R. (2012). Etude de la prévalence des parasites intestinaux chez le personnel de cuisine des cités universitaires de la Wilaya de Blida. 53. Université de Blida, Blida.
- DUFLO, B. (1993). Médecine tropicale. 5<sup>ème</sup> édition. Paris, Flammarion, p23.
- GAETAN, T. LIARD, O. CHRISTOPHE, J. (2002). Chirugiens maxillo-faciaux, Hôpital d’instruction des Armées Lavéran, Marseille, France.

- GENTILIN, M., DUFLO, B., & DANIS, M. (1993). Paludisme : In médecine tropicale. 5ème édition, Paris. Flammarion Médecine-Sciences, 91-122.
- GEORGES, P. (1970). Eléments de parasitologie pratique.,[21]- Adam. R D. Biology of *Giardia lamblia*. *Clin Microbio Rev*, (14) : 447-75.
- GRASSI, (1879). An experimental study of *Entamoeba muris*; its morphology, affinities and host-parasite relationship.
- GUILLAUME, V. (2007). Fiches de parasitologie. De Boeck Supérieur.
- HUSSEIN AS. (2011). Prévalence of intestinal parasite among school Child. Palastine. *Tropical Médecine and International Health*. PP. 240-244.
- KABANGO, E-N. (2012). Prévalence des parasitoses intestinales chez les enfants de 0 à 10 ans cas de HGR Kisanga. Mémoire de licence, UNILU, Kisanga.
- KHALIL, (1997). Caractéristiques morphologiques des principales espèces de Nématodes du tube digestif humain.
- KHALIL, (1997). Principales caractéristiques des œufs de Nématodes.
- KIEN, T. (2003). Distomatose intestinale à *Fasciolopsis buski*. *Encycl Méd Chir* (Elsevier Masson SAS), 9O-40-0090.
- KIBRY, (2021). Principales caractéristiques des œufs de Nématodes, © Développement et Santé.
- MANET, S. et SAVEL, (1971). Structures morphologiques des principaux cestodes humains.
- MEHLHOM, H. (2008). *Springer Encyclopedia of Parasitology*. Third edition, Vol 2, p 1592.
- NIGUSSE, D. & KUMIE A. (2012). Food hygiene practices and prevalence of intestinal parasites among food handlers working in Mekelle university student's cafeteria, Mekelle. *Global Advanced Research Journal of Social Science*. PP. 65-71.
- NOZAIS, JP., DATRY, A. et DANIS, M. (1996). *Traité de parasitologie médicale*. Paris: Pradel, pp. 409-422.
- OMS., (1982). Infections intestinales à protozoaires et à helminthes: Rapport d'un Groupe Scientifique de l'OMS. Série de Rapports Techniques.666 p.
- OUDAINA, W., TLIQUI, H., ABOUELOUAFI, M., KHADIRI, F. (2009). *Giardia intestinalis* et retard staturo-pondéral chez l'enfant. *Revue francophone des laboratoires* n°412, 27-31.
- OURAIBA I. et SEGHIR N., (2014). Evaluation de la fréquence des parasitoses intestinales chez les enfants scolarisés, pp. 94-90.

- PAULINE, S. (2011). « Evolutionary crossroads in developmental biology: *Dictyostelium discoideum* », *Development*, vol. 138, no 3, p. 387–396
- PERUZZI, S. GORRINI, C. PICCOLO, G. CALDERARO, A. (2006). Prevalence of intestinal parasites in the area of Parma during the year 2005. *Acta Biomed.*77, 147-151.
- PICOST, S. (2003). De Monbrison F.- *Balantidium coli*. *EncyclMédChir* (Elsevier Masson SAS),
- QUIHUI, L. VALENCIA, ME. (2006). Crompton, DW. Phillips, S. Hagan, P. Morales, G. Diaz-camacho , S P.. Role of the employment status and education of mothers in the prevalence of intestinal parasitic infections in Mexican rural schoolchildren. *BMC Public Health*. 6, 225.
- REBIH, N. (2021). Figures - uploaded by [NadjatRebih](#)
- REY, (2005). Caractéristiques des principales espèces d’helminthes intestinales
- TITI A. (2021). Parasitologie (Partie: Helminthologie) Généralités sur les helminthes.
- THIVIERGE, K. (2014). Méthodes de laboratoire en parasitologie intestinale. Institut national de sante publique.
- TRICA, L. ROYER (2012). *Entamoeba bangladeshi*, *Bangladesh, Emerg Infect Dis*; 18 (9) : 1543- 45.
- VIVIANE, G. (2007). Parasitologie Auto Evaluation Manipulations, Fiches Pratiques ; Bruxelles, Edition De Boeck Université.
- WILLIAM A. PETRI, JR. et CHELSEA, M. (2021). Présentation des infections parasitaires.