



**EPIDÉMIOLOGIE ET PREVALENCE DE LA GIARDIOSE
AU SEIN DU SERVICE DE PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE
DU CHU HASSANII DE FES**

Mémoire présenté par

Docteur EL HAMMOUMI NAZIK

Née le 29 Octobre 1988 à Fès

POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE SPECIALITE

Option : Biologie Médicale

Sous la direction du Professeur ZINEB TLAMÇANI

PLAN

Liste des abréviations	4
Liste des figures et des tableaux	5
PARTIE THEORIQUE.....	7
I. INTRODUCTION	8
II. Epidémiologie	10
1. Taxonomie et classification	10
2. Agent pathogène	10
3. Cycle parasitaire	13
4. Mode de transmission	14
5. Réservoir	15
6. Répartition géographique et prévalence de la Giardiose	15
III. PHYSIOPATHOLOGIE	16
IV. Diagnostique clinique	18
V. Diagnostique biologique	19
1. Diagnostique de présomption	19
2. Diagnostique de certitude	19
VI. Diagnostic différentiel	22
VII. Traitement	22
VIII. Prophylaxie	23
MATERIEL ET METHODE	24
1. Type et période d'étude	25
2. Population d'étude	25
3. Méthodologie	25
a. Recueil des données	25

b. Étude parasitologique des selles	26
RESULTATS	28
1. Prévalence des parasites intestinaux	29
2. Prévalence de la Giardiose	30
3. Etude en fonction de l'âge	30
4. La répartition selon le sexe	31
5. La répartition selon le type de consultation	32
6. Selon les modalités du parasitisme	33
7. Selon la pathogénie des espèces parasitaires associées	34
8. Répartition de la giardiose durant les années de l'étude	35
9. Distribution en fonction des saisons	36
10. Influence de la technique de concentration	37
11. Diagnostic par le test rapide	37
CONCLUSION	47
RESUME :	49
REFERENCES.....	51

Liste des abréviations

CHU : centre hospitalier universitaire

E.P.S : Examen parasitologique des selles

I.P.S : Index parasitaire simple

G.Intestinalis : Giardia Intestinalis

ED : Examen direct

CC : Concentration

ELISA : Enzyme- linked immunosorbent assay

IFI : immunofluorescence indirect

IV : intraveineuse

PCR : Réaction en chaîne par polymérase

MO : microscopie optique

Ig : Immunoglobuline

VS : Vitesse de sédimentation

NFS : Numération formule sanguine

M.I.F : Merthiolate iode formol

Liste des figures et des tableaux :

Figure 1 :Schéma d'un trophozoïte de *Giardia intestinalis*

Figure 2:Photo des trophozoïtes de *Giardia intestinalis*

Figure3 :kystes de *Giardia intestinalis*

Figure 4: cycle parasitaire de *Giardia intestinalis* [6]

Figure 5 :A. Muqueuse intestinale normale. B. Muqueuse intestinale d'un patient présentant un syndrome de malabsorption dû à *Giardia intestinalis*

Figure 6 :Fixation de Giardia à la surface des entérocytes[12]

Figure 7: répartition de la Giardiose selon l'âge

Figure 8: répartition de la Giardiose selon le sexe

Figure 9: répartition selon le type de consultation

Figure 10: répartition selon les modalités du parasitisme

Figure 11: répartition selon la pathogénie des espèces parasites associées

Figure 12:Evolution du nombre et du pourcentage d'atteinte à *Giardia Intestinalis* durant la période d'étude

Figure 13:répartition de l'atteinte à Giardia selon les saison

Tableau 1 :exemples de quelques techniques de concentration

Tableau2 : Indice parasitaire et prévalence de la Giardiose chez la population étudiée

Tableau 3 : comparaison de la prévalence des protozooses entre différentes études nationales et régionales

Tableau 4 : tableau comparatif de la prévalence de la Giardiose dans des études internationales

Tableau 5 : Tableau comparatif de la prévalence de la Giardiose dans des études nationales

Tableau6 : pourcentage de la Giardiose infantile dans des études nationales

Tableau 7 : pourcentage de mono parasitisme à Giardia Intestinalis dans des études nationales et régionales

PARTIE THEORIQUE

I. INTRODUCTION

Les parasitoses intestinales constituent un vrai problème de santé publique dans le monde. On a estimé à trois milliards le nombre de personnes atteints de parasites intestinaux dans le monde [1].

L'infestation à *Giardia intestinalis* doit toutefois, retenir l'attention vu sa fréquence élevée, son caractère pathogène et sa répercussion importante surtout sur l'état de santé des enfants.

La Giardiose est une parasitose à dissémination fécale due à un protozoaire flagellé nommé *Giardia Intestinalis ou duodénalis*, parasite du tube digestif de l'homme et de certains animaux et siégeant le plus souvent dans le duodénum et le jéjunum.

Ce parasite est très fréquent chez l'enfant et est responsable, en cas d'infestation chronique, d'un syndrome de malabsorption sévère qui occasionne des retards de croissances avec une cassure de la courbe de poids qui peut atteindre 10à20% du poids corporel normal [2]

Bien que le diagnostique de la Giardiose repose essentiellement sur la réalisation d'un examen parasitologique des selles sur microscopie optique, toutefois, l'utilisation de la PCR en temps réel permet d'augmenter significativement la sensibilité et la spécificité de sa détection.

L'infection à *Giardia Intestinalis* dans le monde est estimée à 280 millions de cas avec une répartition préférentielle au niveau de l'Asie, l'Afrique et l'Amérique latine. Sa prévalence est de l'ordre de 2à7% dans les pays développés [3] et peut atteindre les 20à30% au sein des pays en voie de développement [4].

Le Maroc fait partie des pays où on note un caractère endémique de la parasitose intestinale et plus précisément la Giardiose. En effet, des études nationales ont révélé une atteinte de 10% des enfants en milieu scolaire à *Giardia Intestinalis*.

Le but de notre étude est d'estimer la prévalence de la Giardiose intestinale et d'exposer les différents facteurs associés au portage parasitaire afin de trouver les moyens adéquats de lutte contre ce problème de santé publique.

II. Epidémiologie :

1. Taxonomie et classification [5]

Selon la classification (Adam 2001), *Giardia Intestinalis* est un organisme unicellulaire qui fait partie :

- ✓ Du règne des Protozoaires
- ✓ Du phylum des Sarcomastigophora, sous-phylum mastigophora
- ✓ L'ordre des Diplomonadida
- ✓ La famille des hexamitidae
- ✓ Genre giardia

La taxonomie du genre Giardia est basée sur la morphologie, à savoir la forme du trophozoite, en particulier les corps médians et la taille du disque ventrale adhésif comparé à la taille de la cellule.

Ainsi on retrouve : *Giardia agitis*, *Giardia duodenalis*, *Giardia Muris*, *Giardia microtti*, et *Giardia ardeae*.

2. Agent pathogène : [6]

Giardia intestinalis est un protozoaire flagellé qui colonise surtout la partie duodénale de l'intestin. Il doit obligatoirement parasiter un hôte pour compléter son cycle de vie qui comprend deux formes : La forme végétative ou trophozoite, qui est responsable de la maladie et qui est fragile en dehors de l'hôte et la forme kystique qui est responsable de la contamination et la survie dans le milieu extérieur.

- La forme végétative (FV) ou trophozoite (figure 1 et 2) :

C'est un protozoaire piriforme, il mesure 6 à 10 µ de largeur sur 10 à 20 µ de longueur. Il présente un corps aplati dans le sens transversal donnant une symétrie bilatérale par rapport à un axe médian représenté par l'axostyle.

Cette forme est concave en antérieur et convexe en postérieur. Elle possède deux noyaux, deux corps para basaux en virgule et quatre paires de flagelles responsables des mouvements caractéristiques dit « en chute de feuille ».

Les trophozoïtes adhèrent, de façon temporaire et réversible, à la muqueuse intestinale grâce à un disque ventral : étape importante dans la physiopathologie de la Giardiose.

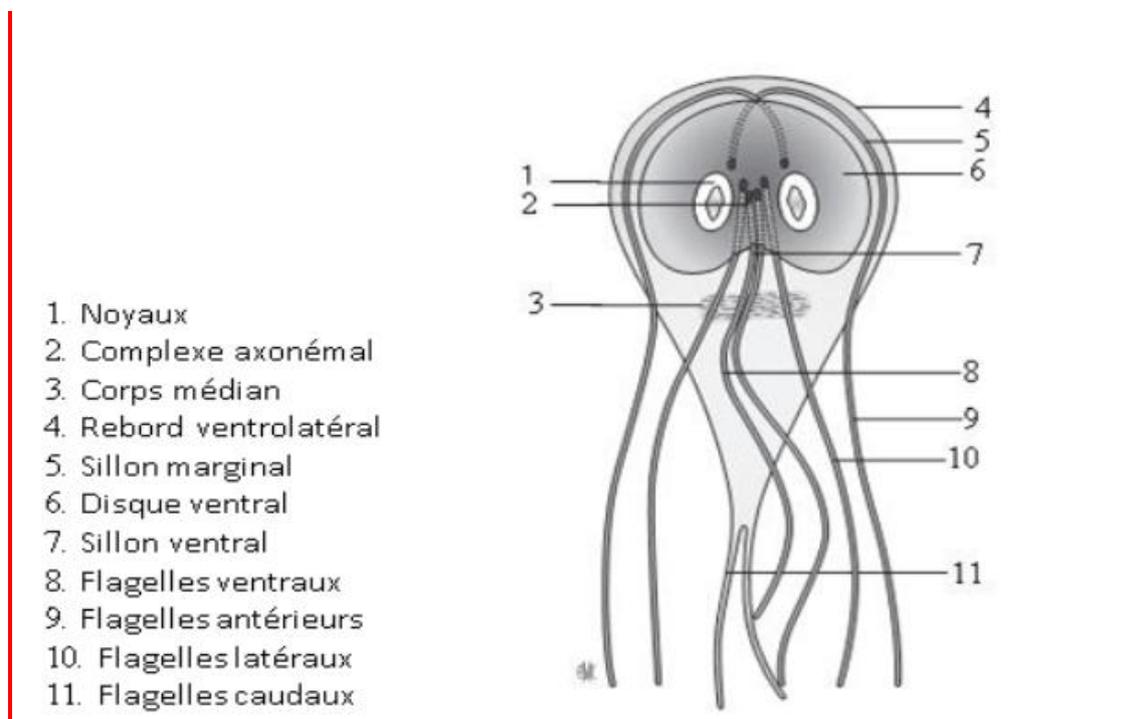


Figure 14 :Schéma d'un trophozoïte de *Giardia intestinalis*



Figure 15:Photo des trophozoïtes de *Giardia intestinalis*

➤ La forme kystique :

Le kyste est une forme de résistance ovoïde mesurant 8 à 10 µm de diamètre. Il est constitué d'une paroi épaisse donnant un aspect en double contour.

Il renferme des flagelles groupés en un faisceau réfringent dans son axe longitudinal.

L'enkystement se fait après la réplication du parasite, le kyste contient donc quatre noyaux. Cet enkystement se fait dans le jéjunum probablement sous l'action du suc biliaire.

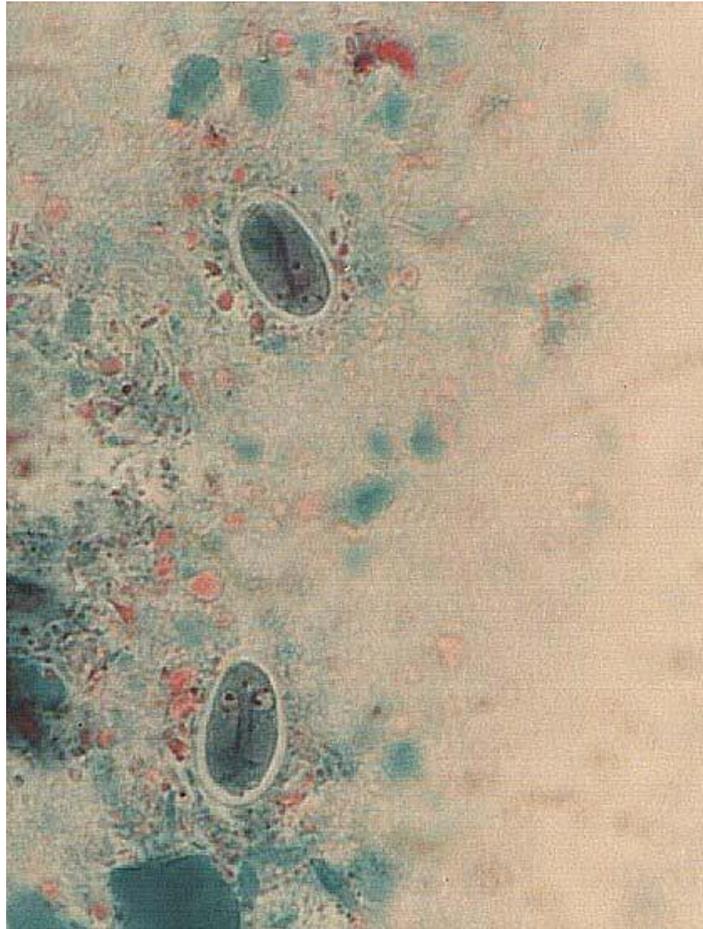


Figure16 :kystes de *Giardia intestinalis*

3. Cycle parasitaire :

L'homme se contamine au cours de l'ingestion de kystes murs à quatre noyaux à partir de l'eau ou d'aliments souillés.

Le passage dans l'estomac avec modification du Ph conduit à la lyse de la paroi du kyste qui libère un excyzoite à quatre noyaux dans le duodénum. Celui-ci évolue en trophozoite qui s'accroche à la muqueuse intestinale grâce au disque ventral. Il colonise ainsi la partie supérieure du grêle, se multiplie par scissiparité puis redonne des kystes avant d'être éliminés dans les selles.

Les kystes sont très résistants, immobiles (il en existe des porteurs sains) et nécessitent au moins une maturation de 24 heures dans le milieu extérieur pour qu'ils puissent devenir infectants. Ces kystes peuvent survivre deux mois dans ce

milieu extérieur et la chloration de l'eau ne suffit pas à les éradiquer. [7]

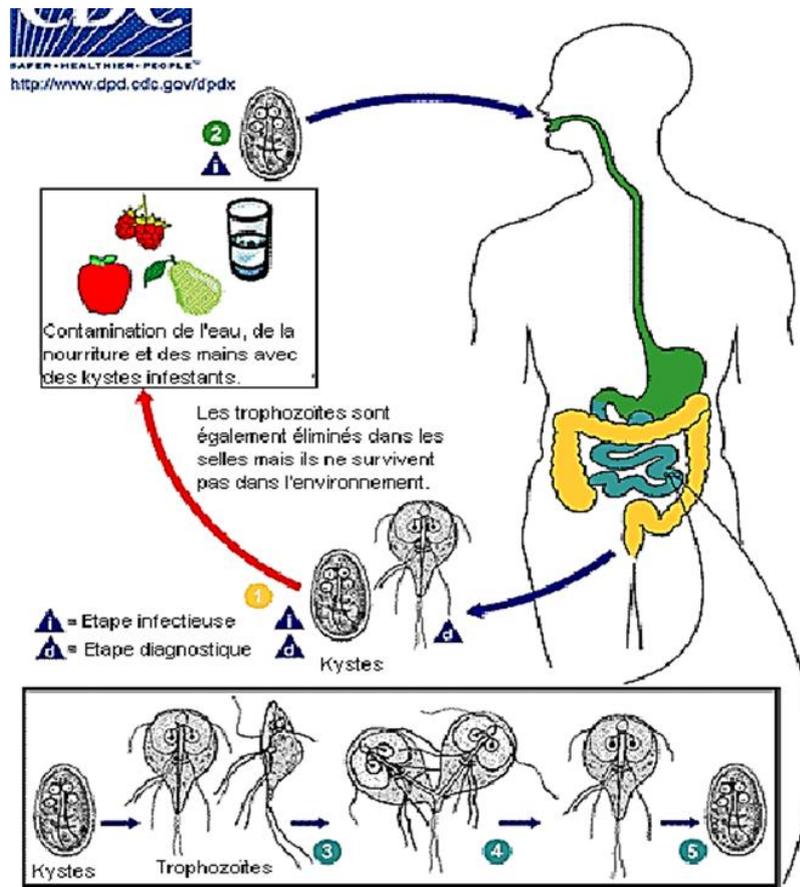


Figure 17: cycle parasitaire de *Giardia intestinalis* [7]

4. Mode de transmission :

La transmission se fait par l'ingestion de kystes :

- **Véhicule commun :** La Giardiose peut être transmise par la consommation d'eau ou d'aliments contaminés.
- **Contact indirect :** En services de garde, la transmission est faite surtout par un contact indirect à la suite de la contamination de l'environnement et des mains par les kystes.

5. Réservoir :

L'homme est le seul réservoir du parasite pathogène.

Les animaux domestiques et sauvages pouvant être considérés tel des réservoirs, ne sont contaminés que par des génotypes non infectant pour l'homme.

[8]

6. Répartition géographique et prévalence de la Giardiose :

La Giardiose est la protozoose intestinale la plus répandue dans le monde [9]. La Giardiose est la cause la plus fréquente de diarrhées non bactériennes en Amérique du nord. C'est un parasite ubiquitaire des régions tempérées tropicales dont la prévalence varie en fonction de l'âge et du niveau socio-économique des populations [10].

La prévalence chez l'adulte est de 2 à 7, 5% dans les pays industrialisés et de l'ordre de 12 à 30% dans les pays en voie de développement.

La prévalence de la giardiose chez les enfants est de 7 à 25% au sein des pays industrialisés versus 76% en Inde. [8]

III. PHYSIOPATHOLOGIE :

L'intensité de la contamination détermine l'apparition de la maladie. La pathologie ne peut apparaître qu'après ingestion d'environ 10 à 100 kystes. [11]

Les trophozoites, mobiles grâce à leurs flagelles, se fixent sur les entérocytes des microvillosités du duodénum et du jéjunum grâce à un disque ventral qu'on peut comparer à une ventouse, une compétition avec l'entérocyte se produit, alors, pour l'absorption des aliments, associée à une inhibition enzymatique des disaccharides par la bordure en brosse.

La muqueuse parasitée présente des modifications morphologiques : Les microvillosités intestinales peuvent être altérées et la surface des bordures en brosse diminuée. [12].

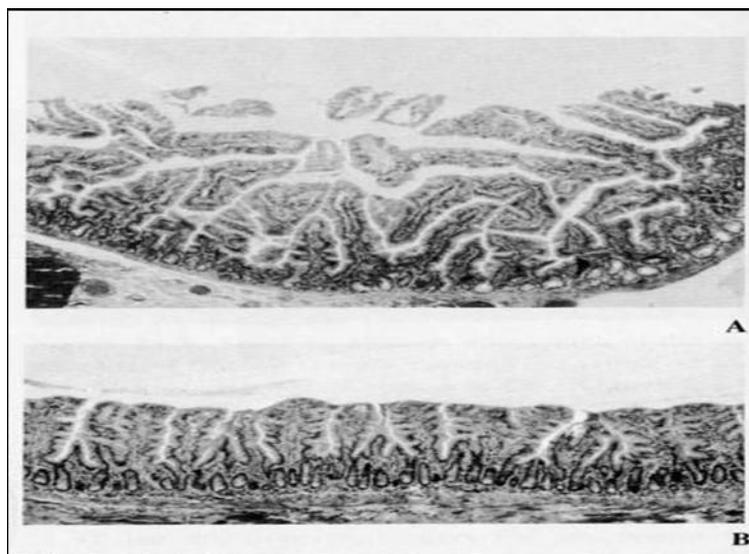


Figure 18 :A. Muqueuse intestinale normale. B. Muqueuse intestinale d'un patient présentant un syndrome de malabsorption dû à *Giardia intestinalis*

Les trophozoïtes utilisent les nutriments pour leur métabolisme et captent les acides biliaires favorisant la malabsorption des graisses et de certaines vitamines liposolubles telles la vitamine B12.

Il existe d'importantes manifestations cliniques et biologiques au cours de la giardiose. Ceci pourra être lié à des facteurs propres à l'hôte parasité, tels que le mauvais état nutritionnel, l'altération du système immunitaire humoral, systémique ou muqueux.

Il existe une relation directe entre la concentration en IgA sécrétoires spécifiques anti-Giardia dans le liquide duodénal et l'intensité de l'infection et des signes cliniques. De nos jours, on a pu prouver qu'une baisse de la réponse immunitaire de type IgA vis-à-vis d'une protéine de choc thermique de 57 kDa est liée à une giardiose symptomatique persistante chez l'enfant (défaut au niveau de la commutation (« switch ») des IgM vers les IgG et les IgA).

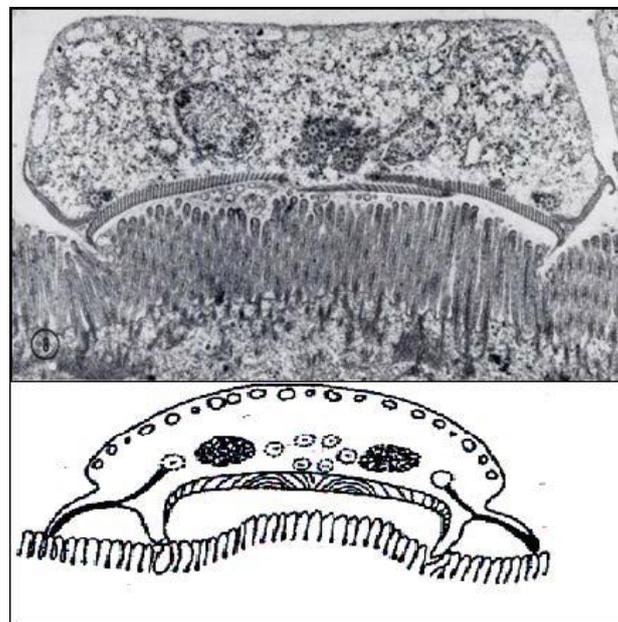


Figure 19 :Fixation de Giardia à la surface des entérocytes[13]

IV. Diagnostic clinique :

La symptomatologie est très variée allant du portage asymptomatique fréquent vers la forme grave rare. Elle touche les adultes et les enfants avec des manifestations intestinales plus importantes. Les signes cliniques dépendent du degré d'infestation. [14]

❖ **La forme typique :**

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

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

- ✓ **Chez l'enfant :** Troubles intestinaux sévères, selles fréquentes semi-liquides, anorexie, nervosité, trouble du sommeil, syndrome de malabsorption et évolution par crise.
- ✓ **Chez l'adulte :** selles pâteuses, rarement diarrhéiques, douleurs abdominales et état nauséux.

En absence de traitement on assiste à une aggravation de l'état général.

En cas de traitement bien conduit le patient évolue de façon favorable en quelques semaines à un mois.

V. Diagnostic biologique [15]

1. Diagnostic de présomption :

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

2. Diagnostic de certitude :

- ❖ Recherche microscopique :

La recherche microscopique repose sur la réalisation d'**examens parasitologiques des selles** répétés vu qu'il existe des périodes muettes d'émission (la recherche de kystes est effectuée par un examen direct ou après concentration)

On met fréquemment en évidence les kystes, plus rarement les trophozoites en cas de diarrhée motrices.

L'examen d'un seul échantillon de selles donne une sensibilité de 60 à 80 %, alors que l'examen de trois échantillons successifs donne plus de 90 % de sensibilité.

Les Techniques de colorations : utilisés pour préciser les éléments d'une

forme parasitaire :

- **La coloration au lugol**[16] qui assure une meilleure visualisation du kyste, toutefois elle reste incompatible avec la visualisation des formes végétatives vu qu'elle les tue.
- **La coloration au Merthiolate iode formol (MIF)** elle assure la coloration des structures intranucléaires ce qui permet de distinguer les différents types de kystes ; c'est une coloration qui préserve les formes végétatives et permet de fixer les lames.
- **Coloration de Bailenger et Farragi** : [17]

Cette technique colore aussi bien les kystes que les formes végétatives, elle est d'exécution simple, rapide et permet une finesse dans le diagnostic.

- **Techniques de concentration** : parfois utilisées : [18]

Ce sont des méthodes qui assurent la concentration des parasites dans un volume très réduit de selles après avoir éliminer le maximum de débris alimentaires.

Ces techniques augmentent la sensibilité de la recherche des éléments parasitaires.

Il n'existe pas de technique idéale pour la concentration de tous les parasites ce qui pousse de façon obligatoire à utiliser deux types de techniques.

On distingue deux grands groupes de techniques :

- Les méthodes physiques (sédimentation ou flottation).
- Les méthodes diphasiques (physico-chimiques).

Le tableau suivant montre des exemples de techniques de concentrations :

Tableau 1:exemples de quelques techniques de concentration

Méthodes	Principe	Diluant
Faust	Flottation	Solution aqueuse de sulfate de Zinc à 33%
Bailenger	Physico-chimique	Tampon acéto-acétique
Ritchie simplifiée	Physico-chimique	Formol 10 %
Balagg	Physico-chimique	Solution de Mercotilate-formol
Telemann-Rivas	Physico-chimique	Acide acétique à 5%
Carles et Barthélémy	Physico-chimique	Eau isotonique formolée

- **Examen du liquide duodéal** prélevé par Entérotest ou aspiré au cours d'une endoscopie digestive (à la recherche de formes végétatives).
- **Biopsie duodénale par endoscopie** (présence de Trophozoite dans la lumière intestinale, indiquée surtout pour élimination des autres causes de malabsorption.) [19]
- **La culture et les tests de sensibilité aux médicaments** sont réservés à quelques laboratoires spécifiques.

❖ **Sérologie :**

- **Recherche de copro-antigènes** (test rapide) : Sur bandelettes, mettant en évidence des antigènes de *giardia duodenalis* dans les selles avec une sensibilité de 96% et une spécificité de 97% (Il n'existe pas de réactions croisées avec les autres pathogènes fécaux).
- **Détection des antigènes sériques par ELISA** (les parasites restent intra-luminaux donc c'est un test très peu utilisé).
- **Utilisation des anticorps monoclonaux** pour la détection des parasites par immunofluorescence ou détection des copro-antigènes par immunofixation ou ELISA. [20]

❖ PCR en temps réel :

Elle permet de détecter le parasite et de déterminer le génotype spécifique. Toutefois, cette méthode ne donne pas d'information sur la viabilité ou le caractère infectieux du pathogène. [21]

VI. Diagnostic différentiel :

Il se pose avec :

- ✓ Les étiologies virales et bactériennes : elles sont toutefois différentes par le tableau général et par le caractère plus intense de la diarrhée.
- ✓ Les infections parasitaires : Tel Cyclospora et Cryptosporidium. On peut trancher par la réalisation de l'examen parasitologique des selles.

VII. Traitement : [22]

❖ En première intention :

Le traitement fait appel aux nitro-imidazolés :

- Métronidazole (Flagyl) à la dose de 250mg.3fois/j pendant 5 jours (30mg/kg/j pour enfant).
- Tinidazole (Fasigyque) ou Secnidazole(Secnol) 2g en une dose unique (30 mg/kg chez l'enfant pour Secnidazole et 50-70mg/kg pour Tinidazole)

NB : Il est préférable de réaliser 2 cures à 10-20jours d'intervalle (10à30% de rechutes)

Un contrôle des selles un mois après la fin du traitement est conseillé.

❖ En deuxième intention :

On peut prescrire l'Albendazol (Zentel) 400mg/j pendant 5jours.

❖ En cas de Giardiose rebelle :

On passe à la nitazoxanide(ALINA) en ATU nominative ou à la

quinacrine(MEPACRINE) réservée aux pharmacies hospitalières.

VIII. Prophylaxie [23]

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

Tenir compte du fait que les kystes de *Giardia intestinalis* sont relativement résistants à la Chloration, aux ultra-viole

MATERIEL ET METHODE

1. Type et période d'étude :

Il s'agit d'une étude descriptive analytique et rétrospective portant sur les examens parasitologiques des selles des patients (enfants et adultes) adressés au laboratoire de parasitologie–mycologie du CHU Hassan II de Fès sur une période de trois ans allant du mois d'octobre2015 au mois d'octobre2018.

2. Population d'étude :

Notre enquête a concerné les enfants et les adultes souffrant de troubles digestifs à savoir les consultant à titre externe (non hospitalisés)ou hospitalisés au sein des différents services du CHU de Fès.

3. Méthodologie :

a. Recueil des données :

La collecte des renseignements a été réalisée à partir des registres du service de parasitologie mycologie du CHU HASSANII de FES.

Nous avons pris en considération l'ensemble des échantillons de selles reçus au service.

La prévalence de la Giardiose parmi la totalité du portage parasitaire chez les patients inclus, était évaluée en se basant sur des fiches d'exploitation comprenant : l'identité des malades (nom, prénom, sexe et âge), la date de l'analyse, le service, la symptomatologie clinique du patient : Diarrhées, douleurs abdominales, vomissements...etc. etles résultats des examens macroscopiques et microscopiques des EPS.

b. Étude parasitologique des selles :

L'échantillon est reçu au laboratoire dans un récipient propre et sec à bouchage hermétique.

Si l'émission de selles s'effectue à domicile, le patient doit les faire parvenir au laboratoire dans un délai inférieur à 3 heures, en évitant de les exposer au froid.

En cas d'examen différé, il faut mélanger le prélèvement de glaires ou de selles liquides avec un fixateur, aussitôt la défécation, pour pouvoir préserver les formes végétatives.

Le prélèvement s'effectue au sein du service de parasitologie et mycologie pour les patients adressés directement du service des urgences.

On réalise, en principe, trois analyses sur des selles recueillies séparément à quelques jours d'intervalle pour but de garantir une sécurité satisfaisante au diagnostic.

Tous les prélèvements de selles recueillis, au sein de notre laboratoire, ont bénéficié premièrement d'un examen macroscopique comportant une description des caractères organoleptiques des selles : leur couleur ; leur abondance ; leur aspect, les éléments surajoutés (mucus, glaire, sang), la présence d'éléments nutritionnels macroscopiquement visibles et des formes parasitaires adultes.

Les parasites macroscopiquement visibles sont recueillis à l'aide d'une pipette Pasteur ou de pinces et sont mis dans une boîte de Pétri avec un peu de solution physiologique de Na Cl. Ils seront examinés secondairement à la loupe binoculaire.

Les selles font aussi l'objet d'un examen microscopique ce dernier comprend un examen direct (à l'état frais par une solution saline à 0,9% et après coloration au lugol ou au Merthiolate iode formol (M .I.F) et un examen après concentration par plusieurs techniques dont deux sont principalement préparées et utilisées au sein de

notre service de parasitologie et de mycologie du CHU HASSAN II de Fès : la méthode de BAILANGER et la technique de RICHIE simplifiée.

RESULTATS

1. Prévalence des parasites intestinaux :

La prévalence des parasites intestinaux sera étudiée en calculant l'indice parasitaire simple (I.P.S) qui est le nombre de examens parasitologiques des selles parasités E.P.S(+) par rapport au nombre total des examens parasitologiques réalisés.

$$\text{I.P.S} = \frac{\text{Nombres des E.P.S positifs}}{\text{Nombre total des E.P.S effectués}} \times 100$$

Tableau 2: Indice parasitaire et prévalence de la Giardiose chez la population étudiée

	Nombre des EPS	Pourcentage%
EPS positif (à Parasites pathogènes et non pathogènes)	1095	38.6
EPS NEGATIF	1738	61.3
TOTAL	2833	100

Le pourcentage du parasitisme intestinal chez la population générale de notre série d'étude était de 38.6%.

En effet, 1095 prélèvement de selles (E.P.S) étaient parasitées parmi les 2833 échantillons analysés.

L'IPS est estimé à 38.6%.

2. Prévalence de la Giardiose :

Durant la période d'étude, le nombre des examens parasitologiques des selles (EPS) positifs à *Giardia intestinalis* au sein du service parasitologie et mycologie du CHU HASSAN II DE FES étaient de 66 par rapport à un nombre d'EPS positif à tout autre parasite pathogène équivalent à 1095 cas ; Ce fut une prévalence de 6.02%.

3. Etude en fonction de l'âge :

Pour définir la répartition de la population étudiée selon l'âge, nous avons réalisé le regroupement suivant :

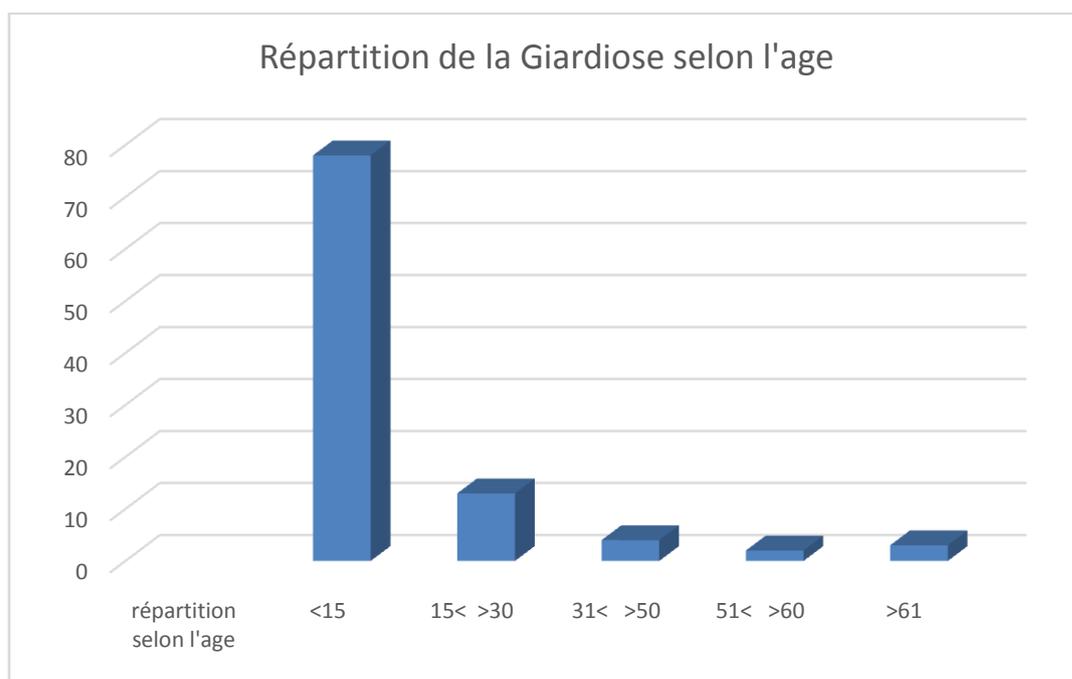


Figure 20: répartition de la Giardiose selon l'âge

L'âge des patients inclus dans cette étude était compris entre 1 à 67 ans.

On remarque que la population de moins de 15 ans présente le pourcentage d'atteinte par *Giardia Intestinalis* le plus élevé avec une proportion de 78%. Ce qui montre que la Giardiose est très fréquente chez l'enfant avec toutes ses conséquences sur la croissance de ce dernier.

4. La répartition selon le sexe :

Le diagramme suivant représente la répartition de la population étudiée selon le sexe :

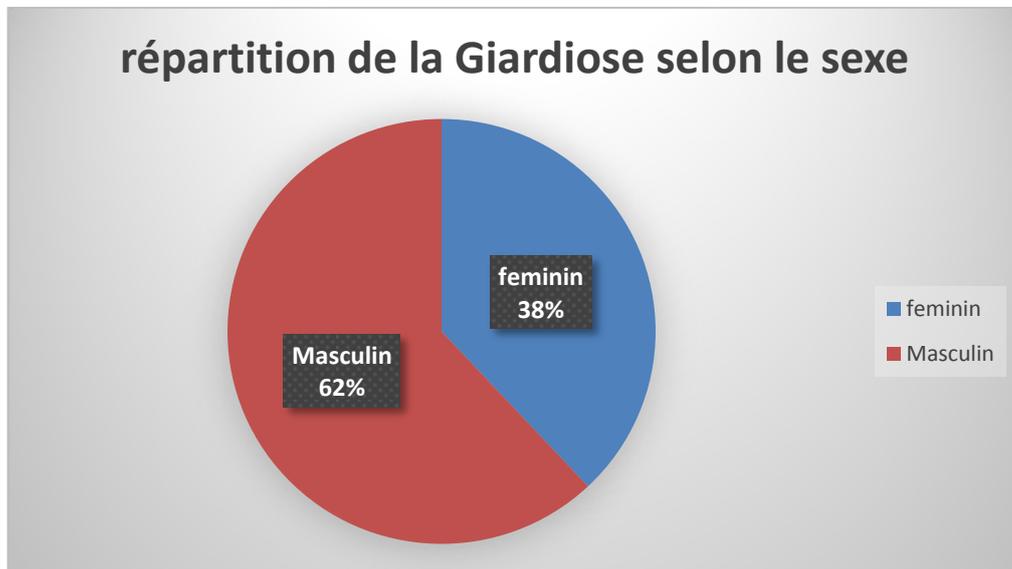


Figure 21: répartition de la Giardiose selon le sexe

Durant la période de l'étude, le nombre des E.P.S contenant *Giardia intestinalis* étaient de 66 dont 41 chez les hommes (62%) et 25 chez les femmes (38%), avec un sexe ratio (H/F) de 1.6.

On remarque que le sexe n'a pas un impact important sur l'infection par la giardiose.

5. La répartition selon le type de consultation :

La figure suivante montre la répartition de la population étudiée selon le type de consultation :

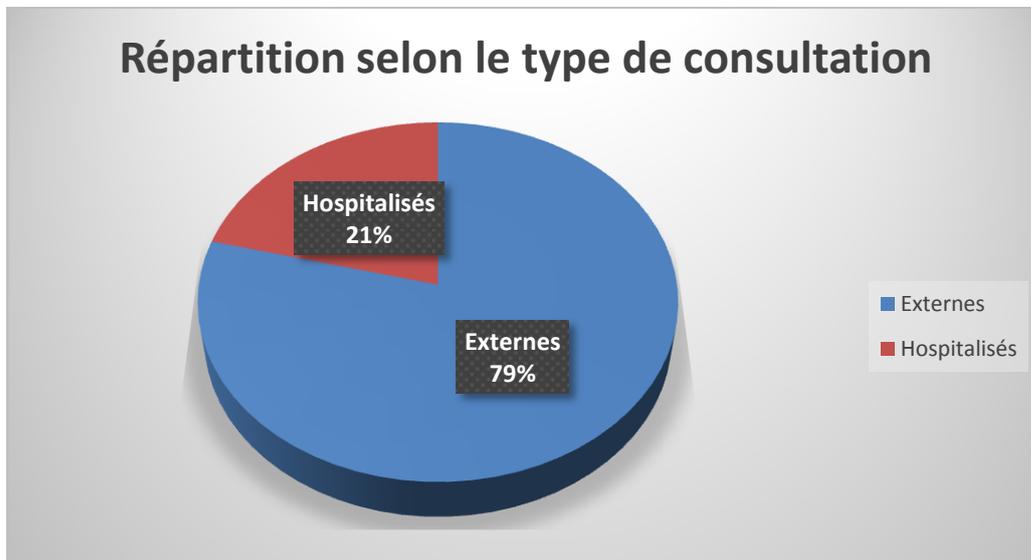


Figure 22: répartition selon le type de consultation

Les patients externes représentent la majorité de cas avec un pourcentage de 79%.

6. Selon les modalités du parasitisme :

Le diagramme suivant montre la fréquence du mono parasitisme à *Giardia intestinalis* versus poly parasitisme chez les patients atteints de *Giardia duodenalis* :

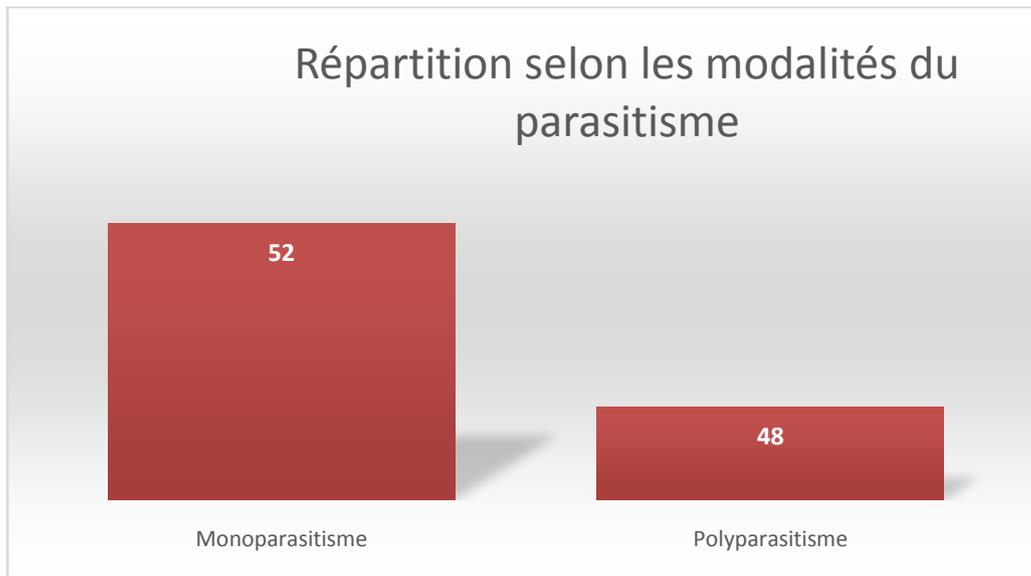


Figure 23: répartition selon les modalités du parasitisme

Les résultats de notre étude montrent la présence d'un mono parasitisme à *Giardia intestinalis* dans 52% de cas.

7. Selon la pathogénie des espèces parasitaires associées

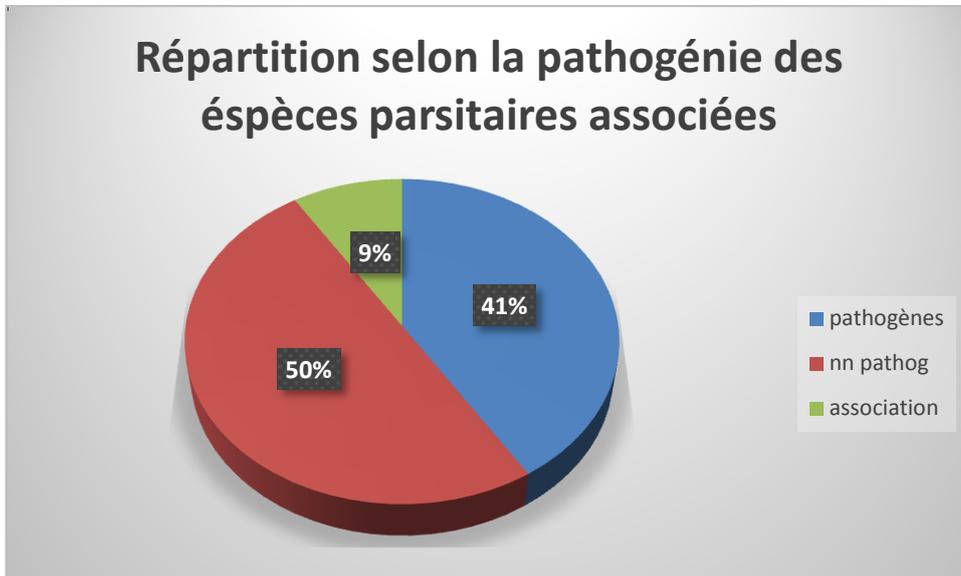


Figure 24: répartition selon la pathogénie des espèces parasitaires associées

L'infection par *Giardia intestinalis* était associée à une atteinte par d'autres parasites non pathogènes dans 50% de cas. Ceci pourra être expliqué par l'existence d'un même mode de contamination.

8. Répartition de la giardiose durant les années de l'étude

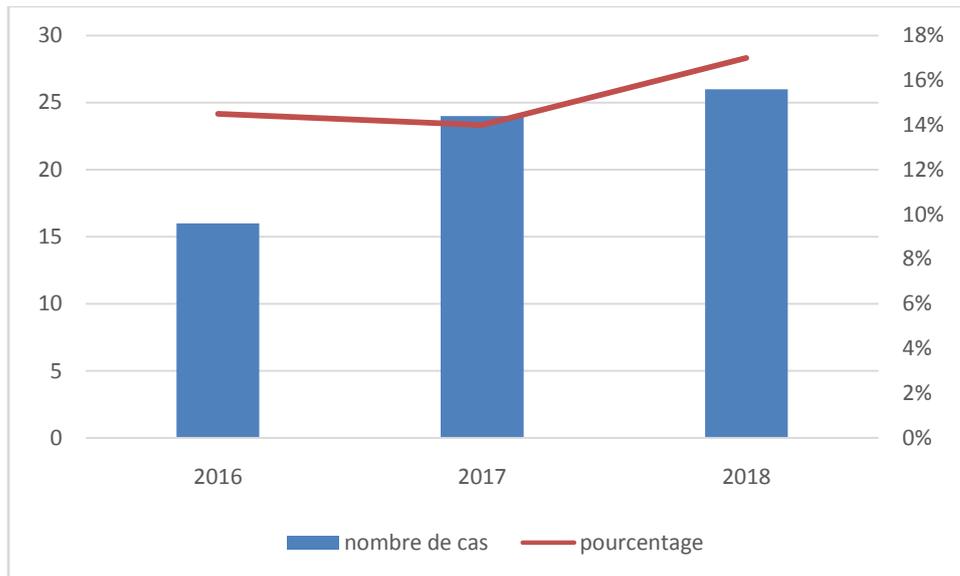


Figure 25: Evolution du nombre et du pourcentage d'atteinte à *Giardia intestinalis* durant la période d'étude

- La série 1 : reflète le nombre de cas de *Giardia intestinalis* positifs durant chaque période.
- La série 2 : correspond au pourcentage de la giardiose parmi les parasites pathogènes au cours de chaque période d'étude.

On remarque qu'il existe une légère fluctuation non significative durant les 3 années d'étude avec un nombre d'atteinte variant entre 16 et 26 cas par an et un pourcentage d'atteinte à peu près stationnaire. Ceci pourra orienter vers un même statut d'hygiène durant cette période d'étude.

9. Distribution en fonction des saisons :

L'analyse de la distribution selon les saisons a révélé que le parasitisme intestinal à *Giardia intestinalis* était manifestant durant toutes les saisons de l'année. Par ailleurs on note une légère recrudescence estivo-printanière.

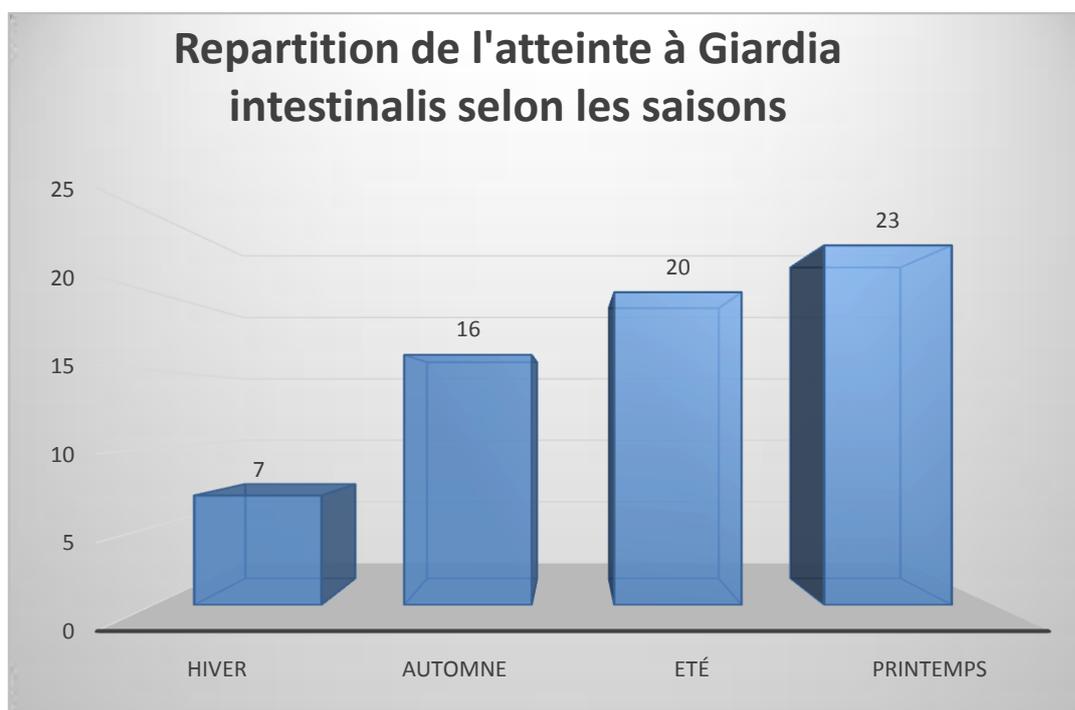


Figure 26: répartition de l'atteinte à *Giardia* selon les saison

10. Influence de la technique de concentration :

Le diagnostique positif de *Giardia Intestinalis* sous ses deux formes (végétatives ou kystiques) a été posé dans 97% de cas suite à la réalisation d'un examen direct. Uniquement 2 cas fut 3% ont été isolé après réalisation de la technique de concentration RICHIE.

11. Diagnostic par le test rapide :

Le test de diagnostic rapide type RIDA QUICK permettant la détection des coproantigènes du *Giardia Intestinalis* a été introduit comme moyen de diagnostic à partir du mois de janvier 2018 au sein de notre service de parasitologie et de mycologie du CHU Hassan II de Fès.

DISCUSSION

Nous nous sommes servi des résultats retrouvés au cours de cette étude pour essayer de réaliser des comparaisons avec ceux de la littérature.

➤ **Discussion du Pourcentage des protozooses intestinales :**

Notre étude a estimé que 38.6% de la population hébergent au moins un protozoaire intestinal.

Sur le plan nationale cette prévalence s'avère être supérieure de celle retrouvée par El Guamri et al (Maroc, 2009) [28] et qui était de l'ordre de 14,17%.

Sur le plan régional :

- La prévalence du parasitisme intestinal était de 34,45% dans une étude réalisée à l'hôpital de Rbata à Tunis, cette prévalence est très proche de celle qu'on a retrouvé dans notre étude. [29]
- Une autre étude réalisée par Benouis (Oran, 2012) [27] a retrouvé des prévalences de l'ordre respectivement de 19.96%.

En effet notre situation s'avère être intermédiaire entre celle retrouvée en Europe (9.2% en Italie) [24] et au CHU de Guadeloupe (6.7%) [26] chose qui pourra orienter vers l'amélioration du niveau de vie et des conditions sanitaires de ces populations ; et entre des résultats d'études réalisées au niveau de la zone tropicale dans lesquelles le pourcentage atteint 64.5% en Asie et 36 à 40% en Afrique subtropicale [25] ce qui peut traduire une hygiène précaire.

L'élévation du taux des protozoaires intestinaux reflète le niveau d'hygiène précaire étant donné que ce sont des pathologies liées au péril fécal surtout en ce qui concerne la contamination de l'eau et des aliments par les matières fécales.

Tableau 3 : comparaison de la prévalence des protozooses entre différentes études nationales et régionales

Etudes	Italie	CHU de Guadeloupe	El Guamri et all (Maroc)	Benouis (Oran)	HopitalRbata (Tunis)	Notre étude	Asie	Afrique subtropicale
% des protozooses intestinales	9,2	6,7	14,17	19,96	34,45	38,6	64,5	36-40

➤ **Discussion de la Prévalence de la Giardiose**

La prévalence de la Giardiose dans la littérature est assez fluctuante.

Notre prévalence s'avère, alors, être intermédiaire entre celle retrouvée dans des études réalisées

Sur le plan international : en France par Lapierre [36], et Rousset et coll., (Paris) [37], et Kremer et coll. [38] qui ont retrouvé des prévalences de l'ordre respectivement de 3.5%, 5.8% et 3.7% et des études réalisées

Au niveau national et régionale : à Tlemcen [39], Oran [27], Ayadi Tunis [48], Belhamri Marrakech [49], et au Maroc par EL Guamri et all [28], avec des prévalence estimés respectivement à 10.6%, 15.2%, 17%, 7% et 22.71%.

La prévalence retrouvée dans notre série s'avère très proche de celle retrouvée dans une étude réalisée à l'hôpital militaire de Marrakech [43] qui était de 4,08%.

Tableau 4 : tableau comparatif de la prévalence de la Giardiose dans des études internationales

Etudes	J.Lapierre	Rousset et coll.	Kremer et coll.	Tlemcen	Benouis Oran	Ayadi Tunis
Prévalence de <i>G.Intestinalis</i>	3,5	5,8	3,7	10,6	15,2	17

Tableau 5 : Tableau comparatif de la prévalence de la Giardiose dans des études nationales

Etudes	Belhamri Marrakech	Hôpital militaire Marrakech	El Guamri et All.	Notre étude
Prévalence de <i>G.Intestinalis</i>	7%	4,08%	22,7%	6,02%

La prévalence des parasitoses intestinales y compris la giardiose reflète le niveau d'hygiène d'une population donnée ; ainsi *Giardia intestinalis* est plus fréquente dans les pays qui présentent des conditions d'hygiènes frustes du fait du mode de vie et du sous développement.

La transmission de ce parasite s'effectue principalement par l'ingestion d'eau ou d'aliments contaminés, de plus, les kystes de *G.Intestinalis* accusent une très forte résistance au froid , aux milieux acides et aux rayons ultra-violets .

Ces différents éléments peuvent expliquer la prévalence de ce parasite digestive.

➤ **Discussion de la Répartition de la Giardiose en fonction de l'âge**

La grande majorité des études retrouvées dans la littérature concorde parfaitement avec nos résultats en terme de la répartition selon l'âge :

Dans notre étude 78% De la population atteinte par *Giardia Intestinalis* était représentées par des enfants et plus précisément dont l'âge est inférieur à 15 ans.

Ce résultat est confirmé par des études nationales ; la première réalisée à Kenitra en 2010[33] et une deuxième réalisée par Mostafi et all à Salé [31] qui ont démontré que l'âge est le meilleur facteur prédictif des parasitoses intestinales.

Tableau 6 :pourcentage de la Giardiose infantile dans des études nationales

Etudes	Tiffelt 2005	Tétouan 2013	Kenitra 2007	Notre étude
Pourcentage de Giardiose infantile	51,1%	25%	68 ,1%	78%

En comparant nos résultats avec les études nationales réalisées nous remarquons que le pourcentage d'atteinte infantile dans notre série est élevé.

Concernant les études internationales :

- Une étude réalisée dans le bassin du fleuve Sénégal a montré une supériorité d'atteinte pour les sujets de moins de 15 ans (73.5%) [30].
- En Colombie la prévalence de *Giardia Intestinalis* était surtout élevée chez les enfants de moins de 6 ans (13%) chose qui a été approuvé par Adou-Bryn et al [32] qui a rapporté que *Giardia intestinalis* est un parasite habituel très commun chez les enfants.
- Une étude réalisée par la direction de santé publique de la Montérégie a révélé que la distribution par âge de la giardiose était bimodale. [34] Elle

touche les enfants de moins de 10 ans et les sujets dont l'âge est compris entre 25 et 45 ans (les enfants vulnérables peuvent transmettre l'infection à leurs parents) [35].

En général, le bas âge est un facteur favorisant l'atteinte à *Giardia Intestinalis* vu que les enfants se rendent, durant cette période, aux crèches et aux écoles sièges de promiscuité, jeu collectif et contact avec la terre ce qui favorise la contamination ; surajouté aux conditions d'environnement et d'hygiène précaire.

➤ **Discussion des Modalités du parasitisme**

Notre étude a retrouvé un pourcentage élevé de monoparasitisme à *Giardia intestinalis*.

Ce résultat concorde avec celui de nombreuses autres études :

- Sur le plan national : El Guamri et all. [28] avait retrouvé un pourcentage de mono parasitisme atteignant 89,27%.
- Sur le plan régional : A Alger le monoparasitisme à *Giardia* était de l'ordre de 84%, [40], à Benouis en Oran [27] on a retrouvé 84.7% de monoparasitisme.

Il faut toujours savoir se méfier d'une association giardiose - amibiase, au fait, de nombreux auteurs ont insisté sur l'amibiase camouflée par la giardiose (masquée en cas de pullulation des *Giardiasis*) d'où l'intérêt d'un deuxième examen de confirmation surtout vu que les doses thérapeutiques utilisés pour traiter la Giardiose peuvent être insuffisants pour détruire les amibes.

Tableau 7 : pourcentage de mono parasitisme à *Giardia Intestinalis* dans des études nationales et régionales

Etudes	Notre étude	Alger	Benoius Oran	El guamri et all
Pourcentage dumonoparasitisme	52%	84%	84.7%	89.29%

➤ **Discussion de la Répartition selon le sexe**

Certains auteurs ont retrouvé une répartition inégale entre les deux sexes en ce qui concerne l'atteinte à *Giardia intestinalis*.

Ceci étant le cas de J. Lapierre et Kremmer et Coll, chez qui le parasite figure plus fréquemment chez le sexe masculin [36–38] toutefois ce résultat pourrait bien être la conséquence d'un nombre important du sexe masculin dans les deux populations étudiées.

En contre partie, la grande majorité des auteurs ont démontré que le sexe n'influence pas significativement cette répartition, ce résultat est appuyé par des études réalisés à Alger [40], au Sud du Togo [41] et à Pikine [42].

En effet, les personnes ayant le même âge sont soumis aux mêmes conditions d'hygiène et donc au même risque d'infestation quelque soit leur sexe.

➤ **Discussion de la Répartition selon le type de consultation**

Parmi les cas positifs au sein de notre étude, les patients externes représentent la majorité avec un pourcentage de 79%.

Ce résultat est compatible avec une étude réalisée au niveau de Tlemcen [39] qui a retrouvée un pourcentage de 91.5%, et Benouis à Oran avec 87.4% de patients externes. [27]

A partir de ces données, on peut conclure que cette protozoose intestinale ne nécessite pas une hospitalisation.

➤ **Discussion de la Répartition selon la saison**

Notre étude a retrouvé une recrudescence estivo-printanière de l'infection à *Giardia intestinalis*.

Ce résultat rejoint celui d'une étude nationale réalisée à Marrakech [42] et une autre étude faite en Tunisie [44]

Toutefois, selon J lapierre [34] La Giardiose présente plutôt une recrudescence estivo-automnale avec un maximum de cas retenus entre septembre et octobre.

D'autres auteurs, Kremer et coll, ont constatés l'existence d'un maximum de cas en hiver et un minimum en été [38].

Selon une autre étude réalisée au Maroc et plus précisément à Kenitra, l'auteur a remarqué que l'atteinte à *Giardia Intestinalis* est répartie de façon égale au cours de l'année [28]

On peut déduire que *Giardia intestinalis* nécessite des conditions climatiques assez particulière se basant surtout sur la chaleur et l'humidité qui favorise la maturation du parasites, sa dissémination et le maintien de l'infectiosité des formes infestantes[45].

Cette recrudescence peut également être expliquée par la possibilité d'ingestion d'aliments crus sans nettoyage au cours de la période estivale.

➤ **Discussion des moyens de diagnostics de Giardia Intestinalis :**

Nous avons réalisé au cours de cette étude des examens parasitologiques des selles à la microscopie conventionnelle concernant un nombre de 2833 échantillons.

On devrait normalement recevoir trois échantillons prélevés avec intervalle de temps pour chacun des patients afin d'assurer les meilleurs résultats possibles ; ce n'était pas toujours le cas ; chose qui pourrait être expliqué par un manque de sensibilisation des patients ou à la suite d'empêchements sociales ou professionnelles ...

De nos jours, des méthodes immunochromatographiques rapides ce sont développés, ces tests de diagnostic rapides demandent un temps d'intervention plus court et ne nécessite qu'une formation limitée [46] ; toutefois ; cette technique peut faire l'objet de faux négatifs lors d'une émission de faibles quantités de kystes ou de faux positifs en présence d'autres pathologies digestives (RCH, tumeurs digestif ...).

L'ensemble de ces données rendent la sensibilité du TDR compromise par rapport à la microscopie conventionnelle.

La PCR est une méthode de diagnostic de biologie moléculaire, elle n'est disponible que dans les laboratoires spécialisés [47].

CONCLUSION

La giardiose est l'une des parasitoses intestinales répandues au Maroc. Elle peut être l'étiologie de manifestations très graves vu qu'elle entrave l'absorption intestinale.

Giardia Intestinalis figure parmi les parasitoses à rechercher systématiquement devant un retard de croissance ; elle affecte principalement les sujets de moins de 15 ans avec un grand risque de cassure de la courbe de poids et de retard staturo pondérale.

L'examen parasitologique des selles à microscopie conventionnelle reste la technique de référence pour le diagnostic de cette parasitose ; en dépit de l'existence de variations des périodes de l'élimination des kystes et la nécessité d'un personnel expérimenté et bien formé à la morphologie parasitaire.

Le TDR visant la détection des copro-antigènes est une alternative rapide mais de sensibilité compromise ce qui le rend une méthode complémentaire à la technique de référence.

La Giardiose est une pathologie liée au péril fécale ; donc l'instauration de mesures hygiéniques à niveau individuelle (respect des règles d'hygiène des mains, éducation sanitaire, ingestion d'eau traitée, filtrée ou bouillie) et à niveau collectif (dépistage et traitement des porteurs sains source de dissémination, arrêter les engrais humains, traitement des eaux usées, gestion des déchets humains...) pourra éventuellement limiter la propagation de cette parasitose digestive.

RESUME :

Introduction : *Giardia intestinalis* est un protozoaire flagellé à dissémination oro- fécale. Il est responsable de nombreux aspects cliniques avec un risque de répercussion sur l'état de santé infantile par l'installation d'un syndrome de malabsorption voire une cassure de la courbe de croissance. Le diagnostic se base essentiellement sur l'examen parasitologique des selles sur microscopie conventionnelle. Le but de cette étude est d'estimer la prévalence de la giardiose et d'exposer les facteurs du portage parasitaire en guise d'une prévention.

Matériel et méthodes : Il s'agit d'une étude rétrospective descriptive portant sur une série de soixante six cas de *Giardia duodenalis* diagnostiqués parmi les patients adressés à notre laboratoire pour suspicion de pathologie parasitaires intestinales durant une période de trois ans allant du mois d'octobre 2015 à Octobre 2018. Le diagnostic était retenu devant la positivité de l'examen parasitologique des selles direct (état frais) ou après une la réalisation d'une technique de concentration. Des techniques de colorations spécialisées ont été parfois réalisées. Des tests rapides ont également figuré parmi les moyens de diagnostic.

Résultats : le total des prélèvements reçus au laboratoire durant cette période était de 2833 échantillons. La prévalence de *Giardia Intestinalis* était de 6,02%. L'âge des patients inclus dans cette étude était compris entre 1 et 67 ans avec un pourcentage d'atteinte plus élevé (75%) chez les sujets de moins de 15 ans. Le sexe n'a pas présenté d'impact sur l'atteinte par ce parasite. ce pathogène était majoritaire chez les patients externes (79%) et avait figuré sous un mode monoparasitaire dans 52% de cas.

L'étude a révélé également une recrudescence estivo-printanière de ce

parasite intestinale.

Discussion :la majorité des études puisées de la littérature ont concordé avec nos résultats en terme de la répartition selon l'âge et le sexe. La prévalence de la Giardiose était, toutefois, intermédiaire entre les résultats retrouvés dans les pays développés et ceux figurant dans les pays en voie de développement ou sous développés.la plupart des études ont déduit également que l'infection à *Giardia intestinalis* ne nécessite pas une hospitalisation, et que ce pathogène sévit sur un mode monoparasitaire le plus souvent. Cependant, la répartition saisonnière du parasite reste fluctuante selon la zone de l'étude.

Mots-clés : *Giardia intestinalis*; Epidémiologie; diagnostique parasitologique , microscopie conventionnelle, prévention.

REFERENCES

- [1]. Bourée P. Parasitoses intestinales infantiles. EMC Maladies infectieuses. 2011 :1–9 [Article 4–015–F–10]
- [2]. Chochillon C, Gobert JG, Buchel L, Savel J. Giardia intestinalis : Etude comparée des débits fécaux lipidiques et azotés chez des adultes et des enfants parasités. Pathol Biol. 1986;34:830–4
- [3]. Capelli G, Paoletti B, Iorio R, Frangipane Di Regalbono A, Pietrobelli M, Bianciardi P, et al. Prevalence of Giardia spp. in dogs and humans in northern and central Italy. Parasitol Res 2003;90(suppl): S154–S155
- [4]. Kang G, Mathew MS, Rajan DP, Daniel JD, Mathan MM, Mathan VI, et al. Prevalence of intestinal parasites in rural Southern Indians. Trop Med Int Health 1998;3:70–5..
- [5]. Levine ND, Corliss JO, Cox FE, Deroux G, Grain J, Honisberg BM, et al. A newly revised classification of the Protozoa. J Protozool 1980; 27:37–58
- [6]. Professeur Pierre Aubry, Docteur Bernard Aller Gaiizère .Mise à jour le 15 /10/14.Giardiose et syndrome de malabsorption intestinale .Actualité 2013.Médecine tropicale.
- [7]. European Centre for Disease Prevention and Control. Annual epidemiological report 2014– food– and waterborne diseases and zoonoses. Stockholm: ECDC; 2014.
- [8]. Favennecl.Magne D . Chochillon C. GargaleG.GobertJ.G.Infections intestinales humaines à Giardia duodenalis .EMC(Elsevier, SAS, Paris) . Maladies infectieuses,8–515–A–10.2006
- [9]. Magne D, Chochillon C, Savel J, Gobert JG. Giardiose à Giardia

- intestinaliset autres flagelloses intestinales. EncyclMédChir (Elsevier SAS, Paris), Maladies infectieuses, 9-062-A-50, 1997 : 8p.
- [10]. Althuki MH, Alahdal MN, Ackers JP, Peters W. Prevalence of Giardia lamblia infection in the city of Riyadh, Saudi Arabia. Saudi Med J 1996;17:482-6
- [11]. Association Française des Enseignants de Parasitologie et Mycologie.Giardiose.Université médicale virtuelle Francophone. ANOFEL :2014
- [12]. Char S, Cevallos AM, Yamson P, Sullivan PB, Neale G, Farthing MJ. Impaired IgA response to Giardia heat shock antigen in children with persistent diarrhoea and giardiasis. Gut 1993;34:38-40.
- [13]. Anand BS, Mahmood A, Ganguly NK, Rehany MH, Diliwari JB, Mahajan RC. Transport studies and enzymes assays in mice infected with human Giardia lamblia. Trans R Soc Trop Med Hyg 1982;76: 616-9
- [14]. Wolfe MS. Clinical symptoms and diagnosis by traditional methods. pp 175-185. In:Giardiasis, EA Meyer Ed., Elsevier, Amsterdam, 1990.
- [15]. LoicFavennec.Epimiologie et diagnostic de la Giardiose humaine : quoi de neuf ?Revue Francophone des Laboratoires-Mars 2012.N°440/35.
- [16]. T. Kien, B. Molet. Techniques coprologiques standards en parasitologie. EMC encyclopédie médico-biologique 90-60-0345
- [17]. Belkaid M, Amrioui B, Tabet MO, Bahbou M. Diagnostic de laboratoire en parasitologie. Alger: El khezna-rahma; 1992
- [18]. Golvany.j, Ambroise- Thomas P. les nouvelles techniques en parasitologie. Flammarion medicine sciences.Paris 2003
- [19]. Goka AK, Rolston DD, Mathan MJ. The relative merits of faecal and

- duodenal juice microscopy in the diagnosis of giardiasis. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 1990;84(1):66–7..
- [20]. Hanson KL, Cartwright CP. Use of an enzyme immunoassay does not eliminate the need to analyze multiple stool specimens for sensitive detection of *Giardia lamblia*. *J Clin Microbiol* 2001 ;39:474–7.
- [21]. Verweij JJ, Blange RA, Templeton K, et al. Simultaneous detection of *Entamoebahistolytica*, *Giardia lamblia*, and *Cryptosporidium parvum* in fecal samples by using multiplex real-time PCR. *J ClinMicrobiol*2004 ;42:1220–3
- [22]. Lemee V, Zaharia I, Nevez G, et al. Metronidazole and albendazole susceptibility of 11 clinical isolates of *Giardia duodenalis* from France. *J AntimicrobChemother*2001;46:819–21
- [23]. Lutte contre les parasitoses intestinales. OMS Genève ;1987. Rapport n°749.
- [24]. Cutrupi V, Bernieri F, Crotti D et al. Les parasitoses intestinales observées dans quatre régions d'Italie en 1994 et 1995. *Bull Soc Fr Parasitol*.1996 ; 14(1) : 85–8.
- [25]. Kim BJ, Ock MS, Chung DI, Yong TS, Lee KJ. The intestinal parasite infection status of inhabitants in the Roxas city, The Phill.P.Pines. *Korean J Parasitol*.2003; 41(2): 113–5.
- [26]. M. Nicols, JM. Perez, B. Carme, "Diagnostic des parasitoses intestinales au CHU de la Guadeloupe : évolution de 1991 à 2003". *Bull. Soc. Pathol. Exot.*, vol. 99, no. 4, pp. 254–247, 2006
- [27]. Benouis A. Etude épidémiologique des parasitoses intestinales humaines dans la région d'Oran. [Mémoire de Magister, Ecologie et biodiversité des

- parasites]. Oran: Faculté des sciences; juin2012
- [28]. El Guamri Y, Belghyti D, Achicha A et al. Enquête épidémiologique rétrospective sur les parasitoses intestinales au Centre hospitalier provincial El Idrissi (Kénitra, Maroc) bilan de 10 ans (1996–2005). *Ann Biol Clin.* 2009;2(167) :191–202.
- [29]. KalthoumDridi, NajlaFakhfakh, Sleh Belhadj, EmiraKaouech, KalthoumKallel, EmnaChaker. les parasitoses intestinales chez les étudiants non-résidents permanents en tunisie : Bilan de 23 ans de surveillance au laboratoire de Parasitologie– mycologie à l’hôpital la rabta de tunisLaboratoire de Parasitologie–Mycologie, Hôpital la Rabta, Tunis, Tunisie *LA TUNISIE MEDICALE* – 2015 ; Vol 93 (7)
- [30]. O. Faye, O. N’Dir, O. Gaye, Y. Dieng, T. Dieng, I.B. Bah, et al, “Les parasitoses intestinales dans le bassin du fleuve Sénégal. Résultats d’enquêtes effectuées en milieu rural”, *Méd. Afrique Noire*, 45(8/9), pp. 491–495, 1998.
- [31]. J. Mostafi, D. Belghyti, M. El Kostali, N. Fatimi, S. Oulkheir, Y. Taboz, K. Arouya, “Prévalence des parasitoses intestinales chez les enfants adressés pour coprologie parasitaire à l’hôpital Moulay Abdellah de Salé (Maroc)”, *World Journal of Biological Research* , 004 :1, pp. 1–5, 2011
- [32]. D. Adou–Bryn, M. Kouassi, J. Brou, J. Ouhon, A. Assoumou, “Prévalence Globale des parasitoses à transmission orale chez les enfants à Toumodi (Cote d’Ivoire)”, *Médecine Afrique Noire*, 48(10), pp. 395–397, 2001
- [33]. M. Elqaj, D. Belghyti, A. Ahami, H. Loutfi, K. Elkharrim, Y. Taboz, “Prévalence des parasitoses intestinales chez les écoliers en milieu rural à Kénitra (Maroc) ”, *World Journal of Biological Research*, 002:1, pp. 1–6,

2009

- [34]. Laupland KB, Church DL. Population-based laboratory surveillance for Giardia sp. and Cryptosporidium sp. infections in a large Canadian health region. BMC Infect Dis. 2005;5:72.
- [35]. Roxstrom-Lindquist K, Palm D, Reiner D, Ringqvist E, Svard SG. Giardia immunity--an update. Trends Parasitol. 2006;22(1):26-31 .
- [36]. J.lapierre, Fran Vinh Hien, C.Tourte-Schaefer, C.Haller.LaGiardiose.A propos de 368 cas .Médecine et maladies infectieuses.1975-5-87à92
- [37]. ROUSSET J.J., LANGUILLAT G. et MICHEL C. -- Bilan hospitalier en coprologie parasitaire. Concours Med., 1971, 13, 3, 1933-1937.
- [38]. KREMER R.M., MOLET B. et MILTGEN F. - Coprologie parasitologique en milieu hospitalier. Journ. Mdd. Strasbourg, 1972, 3, 2, 131-135.
- [39]. Kasmihadjer, Saidouni Asma, N.Chaabini, S Benmedah, D.Benyahya.Etude de la prévalence des protozooses intestinales diagnostiquées au sein du laboratoire de parasitologie mycologie du CHU de Tlemcen .Juin 2016.
- [40]. A .Benouis, Z Bekkooouche, Z.Benmsood. Etude épidémiologique des parasitoses intestinales humaines au niveau du CHU d'Oran Alger 2012.
- [41]. A. Aplogan, D. Schneider, JL. Dyck, J. Berger, "Parasitose digestives chez le jeune enfant en milieu extra Hospitalier Tropical (Sud Togo)", Ann. Pédiatrie (Paris), vol 37, no.10, pp.677- 681, 1990.
- [42]. G. Salem, L. Van De Velden, F. Laloé, B. Maire, A. Ponton, P. Traissac, et al., "Parasitoses intestinales et environnement dans les villes Sahélo-Soudaniennes : l'exemple de Pikine (Sénégal)", Rev. Epidém. Santé Publ., 42(4), pp. 322-333, 1994.
- [43]. MitaniM.Epidémiologie de la Giardiose au CHU MOHAMED VI de

- Marrakech : Expérience du service de parasitologie de l'hôpital militaire Avicenne (thèse de doctorat en Médecine) 06/17.
- [44]. Cheikhrouhou F, Trabelsi H, Sellami H, Makni F, Ayadi A. Parasitoses Intestinales Dans La Région De Sfax (Sud Tunisien) : Étude Retrospective. *RevTunInfectiol*, Avril 2009 ; 3(2)14–18.
- [45]. Ngindu A, Kamar K, Choge A, Maritim A et al. Survey of faecal parasites in patients from western Kenya. *J Egypt Soc Parasitol*. 2002 ; 32(1):1–7
- [46]. Garcia LS, Shimizu RY (2000) Detection of *Giardia lamblia* and *Cryptosporidium parvum* antigens in human fecal specimens using the ColorPAC combination rapid solid-phase qualitative immunochromatographic assay. *J Clin Microbiol* 38:1267–1268
- [47]. McKnight JT, Tietze PE. Dermatologic manifestations of giardiasis. *J Am Board Fam Pract* 1992;5:425–8
- [48]. Ayadi A, Mahfoudh A, Mahjoubi F. Parasitoses intestinales chez l'enfant : Bilan de 2 ans dans le Centre Hospitalo-Universitaire de Sfax. *Méd. Afrique Noire*. 1991; 38(8/9), 557–560.
- [49]. Belhamri N. MOUTAJ Profil épidémiologique des parasitoses intestinales au service de Parasitologie Mycologie à l'Hôpital Militaire Avicenne de Marrakech. Thèse de doctorat en médecine, faculté de médecine et pharmacie Marrakech ; 2015