



كلية الطب  
والصيدلة - مراكش  
FACULTÉ DE MÉDECINE  
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

Année 2020

Thèse N° 181

# Épidémiologie des parasites flagellés intestinaux au Service de Parasitologie de l'Hôpital Militaire Avicenne de Marrakech

---

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 20/11/2020

PAR

Mlle. **Basma BENJAKHOUKH**

Née Le 18/08/1994 à Marrakech

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

---

MOTS-CLÉS

Flagellés – Prévalence – Giardia intestinalis – Parasite – Marrakech

---

JURY

M.	<b>M. CHAKOUR</b> Professeur d'Hématologie	PRESIDENT
M.	<b>R. MOUTAJ</b> Professeur de Parasitologie–Mycologie	RAPPORTEUR
M.	<b>EL. M. EL MEZOUARI</b> Professeur de Parasitologie–Mycologie	} JUGES
M.	<b>Y. EL KAMOUNI</b> Professeur de Microbiologie–Virologie	

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

"رب أوزعني أن أشكر نعمتك التي  
أنعمت عليّ وعلى والديّ وأن أعمل  
صالحاً ترضاه وأصلح لي في ذريّتي إني  
تبت إليك وإني من المسلمين"



## *Serment d'hippocrate*

*Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale,*

*Je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.*

*Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.*

*Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes  
malades sera mon premier but.*

*Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.*

*Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles  
traditions de la profession médicale.*

*Les médecins seront mes frères.*

*Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération  
politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.*

*Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.*

*Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales  
d'une façon contraire aux lois de l'humanité.*

*Je m'y engage librement et sur mon honneur.*

***Déclaration Genève, 1948***



***LISTE DES PROFESSEURS***



**UNIVERSITE CADI AYYAD**  
**FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE**  
**MARRAKECH**

Doyens Honoraires

: Pr. Badie Azzaman MEHADJI  
: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

**ADMINISTRATION**

Doyen

: Pr. Mohammed BOUSKRAOUI

Vice doyen à la Recherche et la Coopération

: Pr. Mohamed AMINE

Vice doyen aux Affaires Pédagogiques

: Pr. Redouane EL FEZZAZI

Secrétaire Générale

: Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

**Professeurs de l'enseignement supérieur**

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato- orthopédie	FAKHIR Bouchra	Gynécologie- obstétrique
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie- réanimation	FINECH Benasser	Chirurgie - générale
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chir maxillo faciale	FOURAJI Karima	Chirurgie pédiatrique
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie- obstétrique	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	GHOUNDALE Omar	Urologie
ADALI Imane	Psychiatrie	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
ADERDOUR Lahcen	Oto- rhino- laryngologie	HAJJI Ibtissam	Ophthalmologie
ADMOU Brahim	Immunologie	HAROU Karam	Gynécologie- obstétrique
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AISSAOUI Younes	Anesthésie - réanimation	JALAL Hicham	Radiologie
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie Biologique	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie- réanimation
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie- obstétrique	KHATOURI Ali	Cardiologie
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
ALAOUI Mustapha	Chirurgie- vasculaire périphérique	KISSANI Najib	Neurologie
AMAL Said	Dermatologie	KOULALI IDRISSEI Khalid	Traumato- orthopédie
AMINE Mohamed	Epidémiologie- clinique	KRATI Khadija	Gastro- entérologie

AMMAR Haddou	Oto-rhino-laryngologie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie
AMRO Lamyae	Pneumo- phtisiologie	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	LAKMACHI Mohamed Amine	Urologie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie -Virologie	LAOUAD Inass	Néphrologie
ASMOUKI Hamid	Gynécologie- obstétrique	LOUHAB Nisrine	Neurologie
ATMANE El Mehdi	Radiologie	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie - générale
BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	MADHAR Si Mohamed	Traumato- orthopédie
BASRAOUI Dounia	Radiologie	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BASSIR Ahlam	Gynécologie- obstétrique	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chiru maxillo faciale
BELKHOUS Ahlam	Rhumatologie	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie (Neonatalogie)
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie - réanimation
BENELKHAÏAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie - générale	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie - orthopédie	MOUFID Kamal	Urologie
BENJILALI Laila	Médecine interne	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
BENZAROUËL Dounia	Cardiologie	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo- phtisiologie	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie- obstétrique	NAJEB Youssef	Traumato- orthopédie
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie - chimie	NARJISS Youssef	Chirurgie générale
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio- Vasculaire	NEJMI Hicham	Anesthésie- réanimation
BOURRAHOÛAT Aïcha	Pédiatrie	NIAMANE Radouane	Rhumatologie
BOURROUS Monir	Pédiatrie	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
CHAFIK Rachid	Traumato- orthopédie	QACIF Hassan	Médecine interne
CHAKOUR Mohamed	Hématologie Biologique	QAMOÛSS Youssef	Anesthésie- réanimation
CHELLAK Saliha	Biochimie- chimie	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	RADA Noureddine	Pédiatrie
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique

DAHAMI Zakaria	Urologie	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino-laryngologie
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	ROCHDI Youssef	Oto-rhino-laryngologie
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie-réanimation	SAIDI Halim	Traumato-orthopédie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie-réanimation
EL BARNI Rachid	Chirurgie-générale	SAMLANI Zouhour	Gastro-entérologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SARF Ismail	Urologie
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chir maxillo faciale	SORAA Nabila	Microbiologie - Virologie
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie-obstétrique
EL HAOURY Hanane	Traumato-orthopédie	TASSI Noura	Maladies infectieuses
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	TAZI Mohamed Illias	Hématologie-clinique
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie	YOUNOUS Said	Anesthésie-réanimation
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie - virologie
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques	ZIADI Amra	Anesthésie - réanimation
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	ZOUHAIR Said	Microbiologie
ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne	ZYANI Mohammed	Médecine interne
FADILI Wafaa	Néphrologie		

#### Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABIR Badreddine	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale	EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie
ADARMOUCH Latifa	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	FAKHRI Anass	Histologie-embryologie cytogénétique
AIT BATAHAR Salma	Pneumo-phtisiologie	IHBIBANE fatima	Maladies Infectieuses
ALJ Soumaya	Radiologie	KADDOURI Said	Médecine interne

ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
ARSALANE Adil	Chirurgie Thoracique	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale
BELBACHIR Anass	Anatomie-pathologique	MARGAD Omar	Traumatologie - orthopédie
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-Rhino - Laryngologie
BELHADJ Ayoub	Anesthésie - Réanimation	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
BENALI Abdeslam	Psychiatrie	NADER Youssef	Traumatologie - orthopédie
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo- phtisiologie	OUBAHA Sofia	Physiologie
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	RBAIBI Aziz	Cardiologie
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	SAJIAI Hafsa	Pneumo- phtisiologie
CHRAA Mohamed	Physiologie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
DAROUASSI Youssef	Oto-Rhino - Laryngologie	SEDDIKI Rachid	Anesthésie - Réanimation
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	SERGHINI Issam	Anesthésie - Réanimation
EL HAOUATI Rachid	Chirurgie Cardio-vasculaire	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie Virologie	ZARROUKI Youssef	Anesthésie - Réanimation
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
EL MEZOUARI El Moustafa	Parasitologie Mycologie		

#### Professeurs Assistants

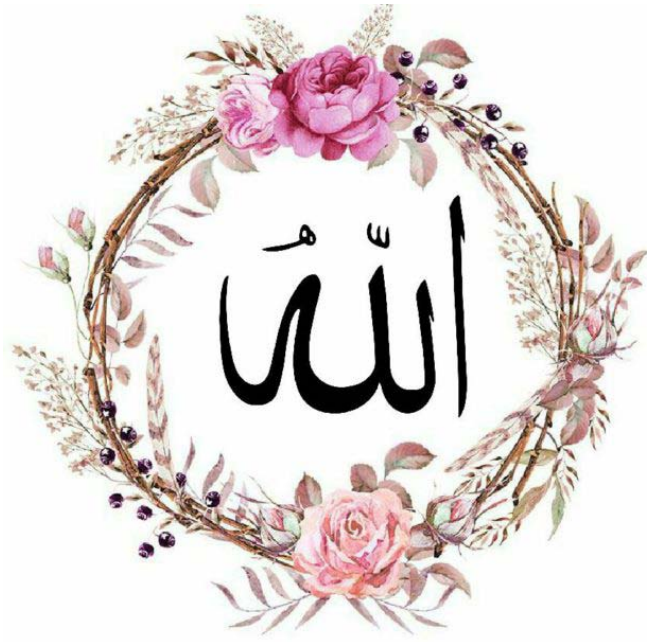
Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDELFETTAH Youness	Rééducation et Réhabilitation Fonctionnelle	ELOUARDI Youssef	Anesthésie réanimation
ABDOU Abdessamad	Chiru Cardio vasculaire	EL-QADIRY Rabiya	Pédiatrie
ABOULMAKARIM Siham	Biochimie	ESSADI Ismail	Oncologie Médicale
ACHKOUN Abdessalam	Anatomie	FDIL Naima	Chimie de Coordination Bio-organique
AIT ERRAMI Adil	Gastro-entérologie	FENNANE Hicham	Chirurgie Thoracique

AKKA Rachid	Gastro - entérologie	HAJHOUI Farouk	Neurochirurgie
ALAOUI Hassan	Anesthésie - Réanimation	HAJJI Fouad	Urologie
AMINE Abdellah	Cardiologie	HAMMI Salah Eddine	Médecine interne
ARROB Adil	Chirurgieréparatrice et plastique	Hammoune Nabil	Radiologie
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	HAMRI Asma	Chirurgie Générale
AZIZ Zakaria	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	JALLAL Hamid	Cardiologie
BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	JANAH Hicham	Pneumo- phtisiologie
BABA Hicham	Chirurgie générale	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
BELARBI Marouane	Néphrologie	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Hématologie clinique
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	LAHMINE Widad	Pédiatrie
BELGHMAIDI Sarah	OPhtalmologie	LALYA Issam	Radiothérapie
BELLASRI Salah	Radiologie	LAMRANI HANCH Asmae	Microbiologie- virologie
BENANTAR Lamia	Neurochirurgie	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie	MAOUJOUR Omar	Néphrologie
BENZALIM Meriam	Radiologie	MEFTAH Azzelarab	Endocrinologie et maladies métaboliques
BOUTAKIOUTE Badr	Radiologie	MILOUDI Mohcine	Microbiologie - Virologie
CHAHBI Zakaria	Maladies infectieuses	NASSIH Houda	Pédiatrie
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie Réparatrice et Plastique
CHETTATI Mariam	Néphrologie	OUMERZOUK Jawad	Neurologie
DAMI Abdallah	Médecine Légale	RAGGABI Amine	Neurologie
DARFAOUI Mouna	Radiothérapie	RAISSI Abderrahim	Hématologie clinique
DOUIREK Fouzia	Anesthésie- réanimation	REBAHI Houssam	Anesthésie - Réanimation
EL- AKHIRI Mohammed	Oto- rhino- laryngologie	RHARRASSI Isam	Anatomie- pathologique
EL AMIRI My Ahmed	Chimie de Coordination bio-organique	ROUKHSI Redouane	Radiologie
EL FADLI Mohammed	Oncologie médicale	SALLAHI Hicham	Traumatologie- orthopédie
EL FAKIRI Karima	Pédiatrie	SAYAGH Sanae	Hématologie
EL GAMRANI Younes	Gastro-entérologie	SBAAI Mohammed	Parasitologie- mycologie

EL HAKKOUNI Awatif	Parasitologie mycologie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
EL HAMZAOUI Hamza	Anesthésie réanimation	SIRBOU Rachid	Médecine d'urgence et de catastrophe
EL KHASSOUI Amine	Chirurgie pédiatrique	WARDA Karima	Microbiologie
ELATIQUI Oumkeltoum	Chirurgie réparatrice et plastique	ZBITOU Mohamed Anas	Cardiologie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio- vasculaire
ELJAMILI Mohammed	Cardiologie		

**LISTE ARRÊTÉE LE 01/10/2020**





***A ALLAH, tout puissant***

*Qui m'a inspiré, qui m'a guidé dans le bon chemin*

*Merci pour les parents que tu m'as donné.*

*Merci de m'avoir donné de la force de passer par différentes  
circonstances pour parvenir là où je suis aujourd'hui.*

***A la mémoire de mon grand-père paternel,***

*J'espère que vous êtes fier de moi de là où vous êtes. J'aurais tant aimé  
que vous soyez à mes cotes en ce grand jour, mais hélas, le destin en a  
décidé ainsi. Qu'Allah vous couvre de sa sainte miséricorde et vous  
accueille dans son éternel paradis.*

***A la mémoire de mes grands-parents maternels,***

*Qui ont toujours été dans mon esprit et dans mon cœur. J'aurais tellement  
aimé que vous soyez là et que vous puissiez être fier de moi . Je vous dédie  
aujourd'hui ce travail. Que dieu, le miséricordieux vous accueille dans son  
éternel paradis.*

*A ma chère mère Karima Chahizzamane*

*Qui m'a donné naissance, qui a attendu avec impatience les fruits de ce long parcours d'endurance. Tu as veillé sur mon éducation et mon bien être avec amour, tendresse, dévouement et perfection. Tu étais toujours mon refuge qui me prodigue sérénité, soutien et conseil. Tes prières m'ont été d'un grand soutien au cours de ce long parcours. Tu sais très bien que mon amour et mon respect pour toi sont sans limite et dépassent toute description. J'espère qu'en ce jour l'un de tes rêves se réalise à travers moi en concrétisant le fruit de tes sacrifices. Je ne te remercierai jamais assez pour ce que tu as fait et ce que tu continues à faire pour moi. A toi, je dédie ce travail en gage de mon amour et mon respect les plus profonds. Puisse Dieu te préserver et faire de moi une femme à la hauteur de ton espérance . Je prie Allah le tout puissant de te préserver et te donner santé, longue vie dans la paix, la joie et le bonheur. J'espère que tu es fière de ta fille. Je t'aime maman !*

*A mon cher père Essaïd Bennjakhoukh :*

*Tu as été et tu resteras toujours mon exemple à suivre. Merci pour tous les sacrifices consentis afin de nous offrir le meilleur. J'espère avoir répondu à tes prières. Je te rends hommage pour ce modeste travail en guise de mon infinie reconnaissance. Qu'Allah le tout puissant veille sur toi, que ton cœur soit arrosé de bonheur, de quiétude et d'espérance et qu'il te procure santé et longue vie. Je t'aime papa et je suis fière d'être ta fille !*

*A mon cher frère Hamza :*

*Je te remercie pour ta fraternité et ton amitié sincère, ta sympathie, ton encouragement et ton aide que tu n'as cessé de manifester. Que ce modeste travail soit un message de gratitude, de fierté, et d'amour. Puisse l'amour et la fraternité nous unissent à jamais.*

*A mon petit frère Marouane*

*Je te dédie ce travail en témoignage de l'amour et des liens de sang qui nous unissent. Pussions-nous rester unis dans la tendresse et fidèles à l'éducation que nous avons reçue. Puisse Allah te préserver et te procurer bonheur et réussite, et t'aider à réaliser tes rêves.*

*A mes chères cousines Hassna et Farah,*

*Aux deux personnes les plus proches de mon cœur, vous êtes les sœurs que je n'ai jamais eu. Merci d'être toujours à mes côtés, pour votre présence, votre amour dévoué, votre support et votre soutien.*

*A ma famille maternelle,*

*En témoignage de mon attachement et de ma grande considération. J'espère que vous trouverez à travers ce travail l'expression de mes sentiments les plus chaleureux. Que ce travail vous apporte l'estime, le respect que je porte à votre égard et soit la preuve du désir que j'ai depuis toujours pour vous honorer. Tous mes vœux de bonheur et de santé.*

*A ma famille paternelle,*

*Merci pour votre soutien et vos encouragements. J'espère que vous retrouverez dans la dédicace de ce travail, le témoignage de l'amour, le respect et la reconnaissance que je vous porte.*

*A ma très chère amie Manal,*

*Je ne peux jamais oublier les moments de bonheur qu'on a partagé ensemble. Tu m'as appris que la vraie amitié est celle qui a vécu et survécu des moments difficiles. Grand merci pour ton soutien, ta présence et ton aide précieuse. Je te souhaite tout le bonheur et tout le succès que tu mérites.*

*A mes deux acolytes Hamza et Sarah,*

*Merci d'avoir été là à tous les instants. Merci pour les heures de fous rires, de joie et de folie. Je ne peux trouver les mots justes et sincères pour vous exprimer mon affection et mon respect. En témoignage de l'amitié qui nous a unis et des souvenirs de tous les moments que nous avons passés ensemble, je vous dédie ce travail.*

*A mes amis d'enfance Hamza, Reda et Idriss,*

*Merci pour votre soutien, votre aide et votre présence durant toutes ces années. Je vous remercie pour tout ce que vous m'avez rapporté. Avec tout mon respect et mon affection.*

*A mes chères amies sœurs et marraines de guerre,  
A la plus douce et rayonnante Majda, à mon ex-binôme Fatim-ezzahra, à  
l'extraordinaire Khadija, à mes chères amies Ilham, Safia, Soukaina  
Bentajer et Soukaina Bensabar, à l'athlète Fadwa, à l'adorable Otaku  
Zineb et à ma complice Ouissal.*

*Au professeur Msougar ainsi que tous mes professeurs de l'école  
primaire, du collège, du lycée et de la faculté de médecine de Marrakech.  
A ma thérapeute et mon guide spirituel Monique.  
A tous ceux dont l'oubli de la plume n'est pas celui du cœur.*



*REMERCIEMENTS*



*A mon Maître et rapporteur de thèse professeur R. MOUÏAJ,  
Professeur de Parasitologie-Mycologie*

*Je vous remercie tout particulièrement pour tout ce que vous avez fait pour m'encadrer. Vous avez dirigé et accompagné de très près, à vrai dire pas à pas, jour par jour, et avec beaucoup de patience, l'élaboration de ce travail.*

*L'appui, le soutien et les encouragements que vous m'avez apportés tout au long de ce travail, Votre détermination, votre attention aiguë aux tout petits détails, Votre rigueur fort utile mais toujours bien assortie de vos nombreuses autres qualités humaines, ont apporté une valeur inappréciable et déterminante dans l'achèvement de ce travail. Veuillez trouver ici le témoignage de ma profonde reconnaissance et de ma gratitude.*

*A notre maître et président de thèse professeur M. CHAKOUR  
Professeur d'Hématologie*

*Mes sincères remerciements et ma gratitude pour avoir accepté de juger ce travail et d'en présider le jury de soutenance.*

*Un grand merci pour la qualité de votre enseignement. Votre savoir et votre sagesse suscitent toute notre admiration. Que vous soyez assuré de mon entière reconnaissance.*

*Vous nous avez fait un grand honneur en acceptant aimablement la présidence de notre jury.*

*A notre maître et juge de thèse professeur M. EL MEZOUARI*

*Professeur de Parasitologie-Mycologie*

*Vous nous avez honoré d'accepter avec grande sympathie de siéger parmi  
notre jury de thèse. Nous vous sommes infiniment reconnaissants.*

*Veillez trouver ici l'expression de notre respectueuse considération et  
notre profonde*

*admiration pour toutes vos qualités scientifiques et humaines.*

*Ce travail est pour nous l'occasion de vous témoigner de notre profonde  
gratitude.*

*A notre maître et juge de thèse professeur Y. EL KAMOUNI*

*Professeur de Bactériologie-Virologie*

*Nous vous sommes très reconnaissant pour l'honneur que vous nous avez  
fait En acceptant de siéger parmi mon jury de thèse,*

*Pour l'amour, le respect et la valeur que vous nous accordez. Je tiens à  
exprimer ma profonde gratitude pour votre bienveillance*

*Et pour la simplicité avec lesquelles vous nous avez accueillis. Veillez  
trouver ici, cher Professeur, Le témoignage de ma grande estime et de ma  
sincère reconnaissance.*



*ABBREVIATIONS*



## Liste d'abréviation

<b>ATU</b>	: Autorisation temporaire d'utilisation
<b>C. mesnili</b>	: Chilomastix mesnili
<b>CHU</b>	: Centre Hospitalier Universitaire
<b>D. fragilis</b>	: Dientamoeba fragilis
<b>E. vermicularis</b>	: Enterobius vermicularis
<b>ELISA</b>	: Enzyme-linked immuno sorbent assay
<b>EPS</b>	: Examen parasitologique des selles
<b>HMA</b>	: Hôpital Militaire Avicenne
<b>I.P.C</b>	: Indice parasitaire corrigé
<b>I.P.P</b>	: Indice polyparasitaire
<b>I.P.S</b>	: Index parasitaire simple
<b>I.P.Sp</b>	: Indice parasitaire spécifique
<b>IF</b>	: Immunofluorescence
<b>G. intestinalis</b>	: Giardia intestinalis
<b>KG</b>	: Kilogramme
<b>MG</b>	: Milligramme
<b>OMS</b>	: Organisation Mondiale de la Santé
<b>PCR</b>	: Ré action en chaîne par polymérase
<b>T. intestinalis</b>	: Trichomonas intestinalis
<b>VIH</b>	: Virus de l'Immunodé ficience Humaine



# *PLAN*



<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>1</b>
<b>MATÉRIELS ET MÉTHODES</b> .....	<b>4</b>
I. Type, lieu et durée d'étude.....	<b>5</b>
II. Patients.....	<b>5</b>
III. Méthodologie.....	<b>5</b>
1. Recueil des données :.....	<b>5</b>
2. Analyse statistique:.....	<b>5</b>
3. Examen parasitologique des selles :.....	<b>6</b>
<b>RÉSULTATS</b> .....	<b>7</b>
I. Analyse descriptive de la population de l'étude :.....	<b>8</b>
1. Description des patients en fonction de la civilité :.....	<b>8</b>
2. Répartition de la population en fonction du sexe:.....	<b>8</b>
3. Étude des patients en fonction de l'âge:.....	<b>8</b>
4. Répartition de la population selon l'hospitalisation:.....	<b>9</b>
5. Distribution des prélèvements en fonction des années de l'étude :.....	<b>9</b>
II. Épidémiologie des parasitoses intestinales:.....	<b>10</b>
1. Prévalence des parasites intestinaux:.....	<b>10</b>
2. Indice du polyparasitisme intestinal.....	<b>15</b>
III. Épidémiologie des flagellés :.....	<b>19</b>
1. Description en fonction de la civilité.....	<b>19</b>
2. Distribution selon le sexe.....	<b>20</b>
3. Étude en fonction de l'âge.....	<b>21</b>
4. Répartition selon l'hospitalisation.....	<b>22</b>
5. Distribution des flagellés dans le temps.....	<b>22</b>
6. Prévalence des flagellés :.....	<b>24</b>
<b>DISCUSSION</b> .....	<b>28</b>
I. Commentaires et discussion des résultats.....	<b>29</b>
1. Discussion des résultats de la population globale.....	<b>29</b>
2. Discussion des résultats de l'adulte.....	<b>33</b>
3. Discussion des résultats de l'enfant:.....	<b>34</b>
<b>CONCLUSION</b> .....	<b>42</b>
<b>RECOMMANDATIONS</b> .....	<b>44</b>
<b>ANNEXES</b> .....	<b>46</b>
<b>RÉSUMÉS</b> .....	<b>72</b>
<b>RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b> .....	<b>76</b>



*INTRODUCTION*



Très largement répandues à travers le monde, les parasitoses intestinales représentent un véritable enjeu de santé publique dans les pays en voie de développement, où la promiscuité, l'absence ou l'insuffisance de mesures d'hygiène et d'assainissement ainsi que la pauvreté favorisent leur expansion.

Parmi les agents causaux de ces maladies parasitaires on note les parasites flagellés qui sont des protozoaires fréquemment retrouvés dans les examens parasitologiques des selles.

Les parasitoses intestinales dues aux flagellés restent fréquentes chez l'Homme et souvent n'entraînent pas de signes cliniques. *Seul Giardia intestinalis* est reconnu comme étant pathogène(1). Il s'agit d'un des parasites intestinaux les plus courants de l'Homme. Il est responsable de la giardiose qui se manifeste cliniquement par des troubles essentiellement digestifs pouvant entraîner un syndrome de malabsorption et un retard de croissance chez l'enfant. D'après l'OMS, environ 200 millions de personnes dans le monde ont des infections symptomatiques et environ 500 000 nouveaux cas par an sont détectés. Avec une prévalence dans les pays en développement entre 8 à 30 % contrairement aux pays développés où elle est faible entre 0,4% et 7,5%(2).

Les différentes enquêtes épidémiologiques portant sur les parasitoses intestinales faites au Maroc montrent que la prévalence des flagellés est de 6,5% à Marrakech (3), de 7,9% à Agadir(4) et de 22,04% à Ouarzazate(5). Tandis que, chez les enfants, leur prévalence est beaucoup plus importante, elle est de 43,54% au CHU de Marrakech (6), de 27,8% à Rabat (7) et de 21,9% à Tétouan(8). Les enfants constituent un groupe à risque, en raison de la difficulté d'assurer une hygiène efficace à cet âge, et surtout des retentissements de ces parasitoses intestinales sur leur croissance (dénutrition, pathologies carencielles...).

Les flagellés occupent une place importante dans l'étiologie des parasitoses intestinales. Cependant leur étude spécifique reste très peu développée au Maroc, ce qui a motivé cette étude au sein du service de parasitologie de l'Hôpital Militaire Avicenne de Marrakech.

✓ **OBJECTIFS DE L'ETUDE :**

- Tracer le profil épidémiologique des flagellés intestinaux chez les patients adressés au service de parasitologie mycologie de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech (HMA).
- Préciser les caractéristiques démographiques des patients.
- Enrichir le spectre des études réalisées à Marrakech sur les flagellés, comparées avec d'autres études réalisées dans différentes régions du Maroc et dans le monde afin de pouvoir situer notre pays par rapport aux pays occidentaux et les pays de l'Afrique.
- Proposer des recommandations.



*MATÉRIELS ET MÉTHODES*



## **I. Type, lieu et durée d'étude**

Il s'agit d'une étude descriptive analytique et rétrospective portant sur les résultats des examens parasitologiques des selles (EPS) réalisés chez les adultes et les enfants au sein du service de Parasitologie Mycologie à l'Hôpital Militaire Avicenne (HMA) de Marrakech sur une période de 7 ans allant du mois de janvier 2013 au mois de décembre 2019.

## **II. Patients**

Les patients recrutés dans notre étude associent des adultes et des enfants (militaires et leurs familles) hospitalisés ou consultants à l'Hôpital Militaire Avicenne (HMA) de Marrakech et les patients civils adressés des hôpitaux du CHU Mohamed VI ou du secteur privé.

## **III. Méthodologie**

### **1. Recueil des données :**

La collecte des renseignements est faite à partir des registres du service de parasitologie mycologie de l'HMA. Les fiches d'exploitation comprenaient : l'identité des malades (nom, prénom, sexe et âge), la date de l'analyse, le service et les résultats macroscopiques et microscopiques des EPS.

Les données collectées ont été saisies sur Microsoft Office Excel 2019.

### **2. Analyse statistique :**

Les données ont été saisies sur Microsoft Office Excel 2019 et exportées vers le logiciel SPSS ( Statistical Package for Social Sciences) version 22.0 pour l'étude analytique.

### **3. Examen parasitologique des selles :**

Chaque patient a reçu un pot stérile pour y récupérer sa selle matinale du jour de l'examen. Les patients adressés des urgences ont déféqué au sein du service de parasitologie mycologie.

Les selles recueillies sont examinées dans les plus brefs délais après leur émission, d'abord macroscopiquement pour noter l'aspect, la consistance, la couleur et la présence éventuelle du sang, du mucus ou des formes parasitaires adultes. Les selles font aussi l'objet d'un examen microscopique minutieux à l'état frais (solution saline à 0,9%), après coloration au Lugol à 2% ou au Merthiolate Iode Formol (M.I.F) et après concentration (CC) par des différentes techniques sous forme de kits prêts à l'emploi ou préparées au laboratoire dont deux sont couramment utilisées dans le service de parasitologie de l'HMA à Marrakech : la méthode de RITCHIE simplifiée et WILLIS.



*RÉSULTATS*



## I. Analyse descriptive de la population de l'étude :

### 1. Description des patients en fonction de la civilité :

Durant la période d'étude, nous avons inclus 10052 EPS de 6644 patients, dont certains d'entre eux ont répétés cet examen deux ou trois fois espacés de quelques jours. La population militaire était prédominante de l'ensemble des examens effectués.

**Tableau I : Étude de la population en fonction de la civilité**

	Sexe masculin	Sexe féminin	Total
Population civile	1104 (16,61%)	535 (8,05%)	1639 (24,67%)
Population militaire	4587 (69,03%)	418 (6,29%)	5005 (75,3%)
Total	5691	953	6644

### 2. Répartition de la population en fonction du sexe :

Durant la période de l'étude, nous avons inclus 6335 adultes avec une nette prédominance masculine. Le sexe ratio (H/F) était de 6,8.

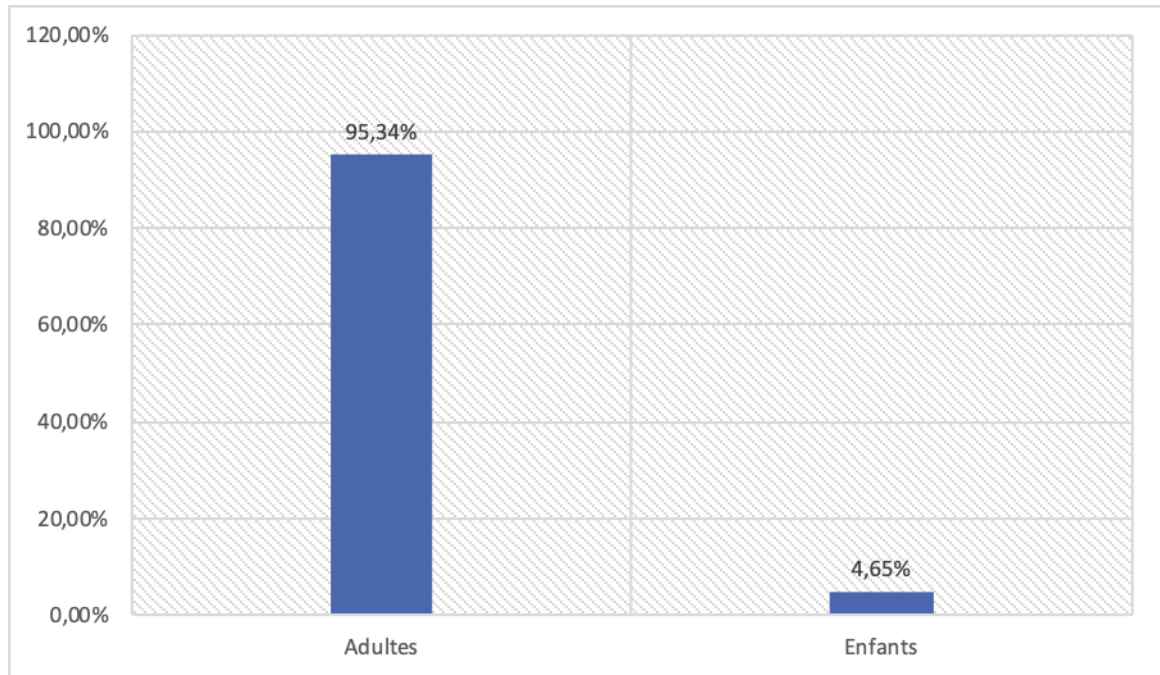
Notre étude a inclus aussi 309 enfants, avec un sexe ratio (H/F) de 1,19.

**Tableau II : Étude de la population en fonction du sexe**

	Adultes		Enfants	
	Sexe masculin	Sexe féminin	Sexe masculin	Sexe féminin
Nombre des patients	5523	812	168	141
Pourcentage	87,20%	12,80%	54,36%	45,63%

### 3. Étude des patients en fonction de l'âge :

On remarque que notre population d'étude est constituée majoritairement de sujets adultes.



**Figure 1 : Répartition de la population en fonction de l'âge**

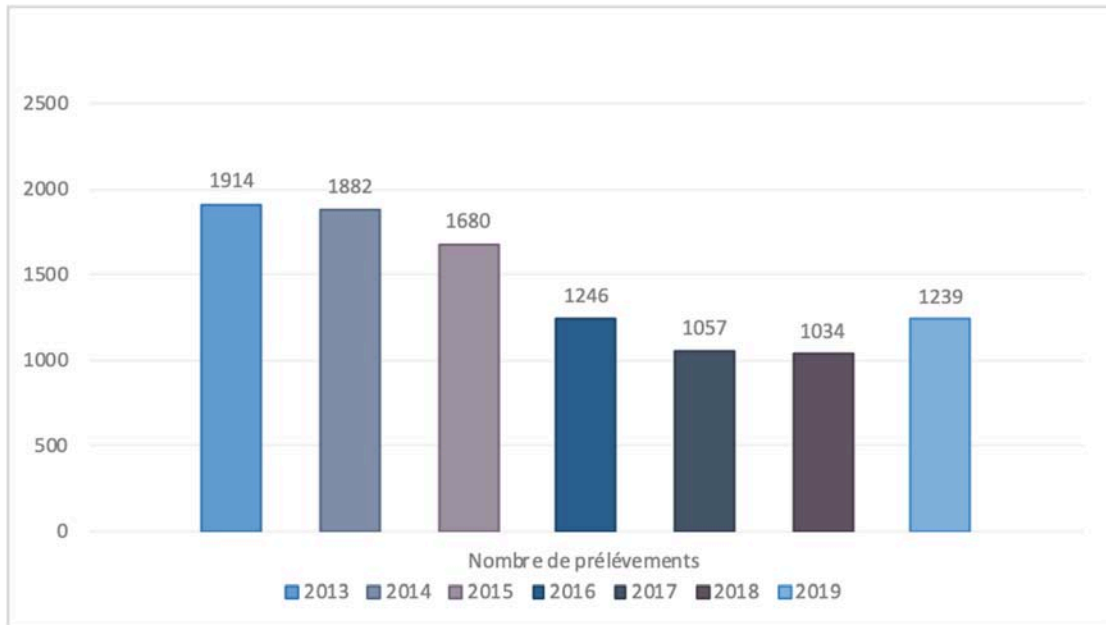
#### **4. Répartition de la population selon l'hospitalisation :**

La majorité des adultes sont vus en consultation externe 89,6% alors que seulement 10,4% étaient hospitalisés dans les différents services de l'hôpital militaire Avicenne (HMA).

Concernant les enfants, ils étaient adressés de l'hôpital régional Ibn Zohr du service de pédiatrie et des services de pédiatrie A et B du CHU Mohammed VI et du secteur privé.

#### **5. Distribution des prélèvements en fonction des années de l'étude :**

La répartition temporelle des prélèvements est représentée selon l'histogramme suivant :



**Figure 2 :** Distribution des prélèvements selon les années de l'étude

On note que la majorité des prélèvements reçus était en 2013 avec 1914 prélèvements.

## II. Épidémiologie des parasitoses intestinales :

### 1. Prévalence des parasites intestinaux:

#### 1.1. Index parasitaire simple (I.P.S):(9)

L'index parasitaire simple est le pourcentage des E.P.S positifs par rapport au nombre total des examens parasitologiques effectués.

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

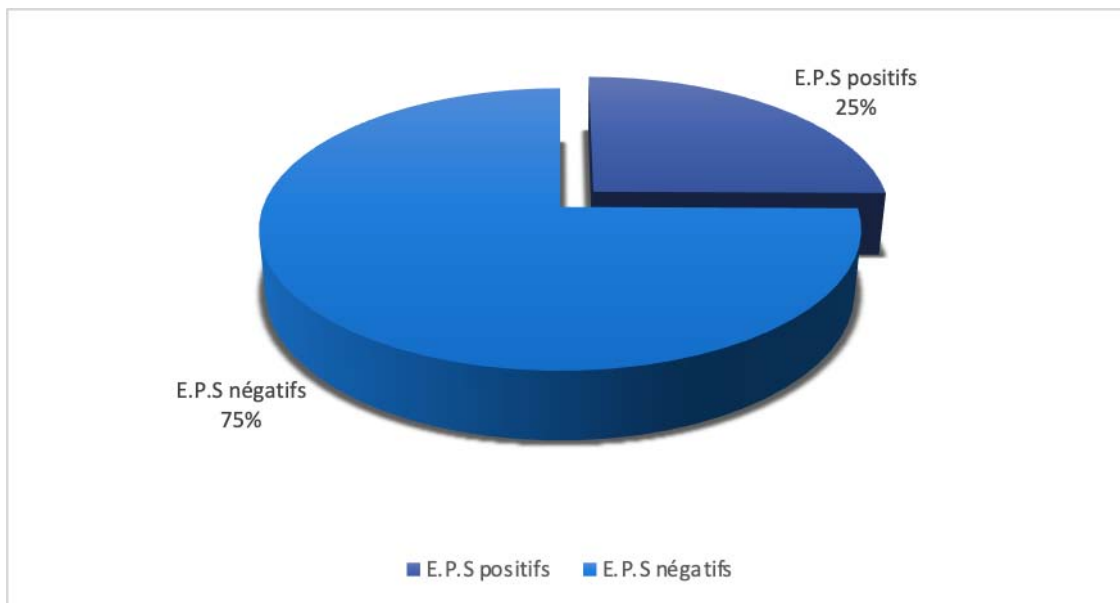
**Tableau III : Index parasitaire simple chez la population générale**

	Nombre des E.P.S	Pourcentage
E.P.S Positif	2563	25,49%
E.P.S Négatif	7489	74,51%
Total	10052	100%

La prévalence du parasitisme intestinal chez la population générale de notre série d'étude était de 25,49 %.

**1.2. Prévalence du parasitisme intestinal chez l'adulte:**

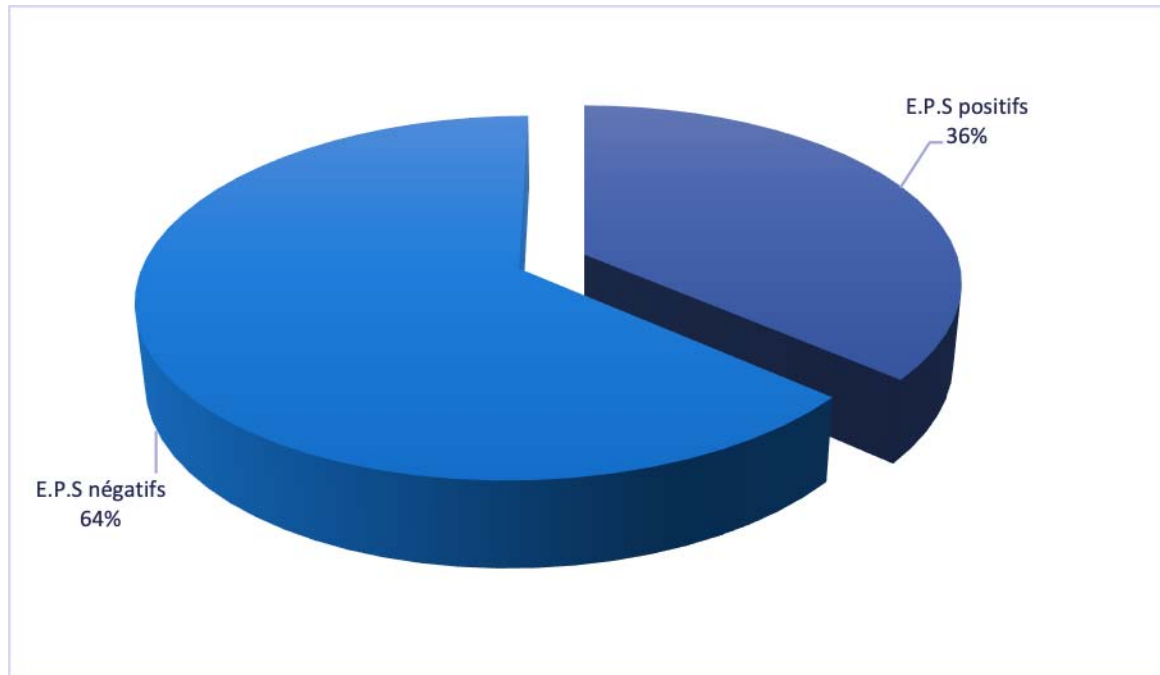
Nous constatons que 2451 examens parasitologiques chez des patients adultes sont parasités ce qui correspond à une prévalence d'infestation parasitaire de 25,15% correspondant au  $\frac{1}{4}$ .



**Figure 3 : Prévalence du parasitisme intestinal chez la population adulte**

**1.3. Prévalence du parasitisme intestinal chez l'enfant:**

Nous notons que 112 examens parasitologiques des selles ont été révélés positifs parmi les 309 E.P.S pratiqués chez les enfants. L'index parasitaire simple (I.P.S) est donc d'ordre de 36,24% chez la population infantile incluse dans notre série d'étude.



**Figure 4 : Prévalence du parasitisme intestinal chez l'enfant**

**1.4. Indice parasitaire corrigé (I.P.C):(9)**

L'indice parasitaire corrigé (I.P.C) est le pourcentage du total des parasites trouvés par rapport au total des examens parasitologique examinés. Nous rapportons que chez l'ensemble de la population étudiée, nous avons recensé 3437 parasites soit un I.P.C de :  $3437/10052=34,19\%$ .

**1.5. I.P.C chez l'adulte :**

Dans 9743 EPS des patients adultes examinés nous avons relevé 3301 parasites soit un I.P.C de 33,88 %. Cet I.P.C légèrement supérieur à l'I.P.S, correspond à un taux des patients polyparasités.

**1.6. I.P.C chez l'enfant :**

Concernant les enfants, nous avons décelé 136 parasites soit un I.P.C de 44,01% ( $136/309 \times 100$ ).

**1.7. Indice parasitaire spécifique (I.P.Sp):(9)**

C'est le pourcentage des sujets parasités par un parasite ou un groupe de parasites par rapport au nombre total des sujets examinés . On déterminera notamment le pourcentage des sujets parasités par un parasite ou un groupe de parasites par rapport au nombre total des sujets parasités et le pourcentage de chaque parasite ou groupe de parasite par rapport au nombre total de parasites recensés.

**Tableau IV : Répartition des parasites chez la population étudiée**

	Espèces	Nombre de cas	I.P.Sp / E.P.S effectués (n=10052)	I.P.Sp / E.P.S positifs (n=2563)	I.P.Sp / nombre des parasites recensés (n=3437)
<b>Protozoaires</b>	Amibes	1735	17,26%	67,69%	50,48%
	Blastocystis Hominis	1384	13,76%	53,99%	40,26%
	Flagellés	149	1,48%	5,81%	4,33%
	Coccidies	4	0,03%	0,15%	0,11%
	Total	3272	32,55%	127,66%	95,19%
<b>Helminthes</b>	-	169	1,68%	6,59%	4,91%

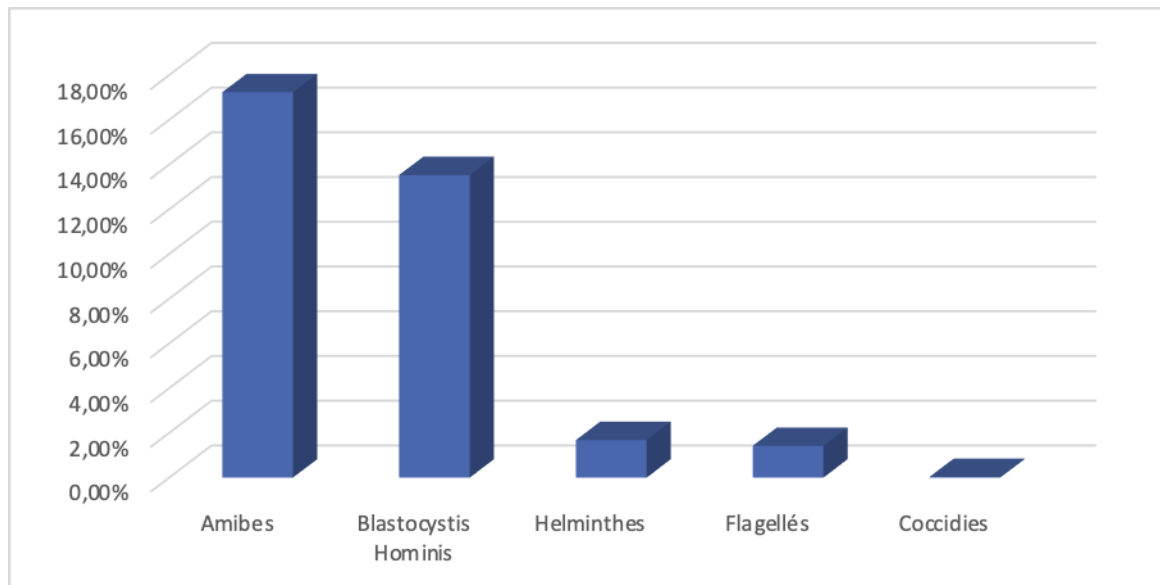
**1.8. I.P.Sp chez l'adulte**

Le parasitisme intestinal chez l'adulte était significativement dominé par les protozoaires qui constituent 95,15% des parasites recensés (n=3301) avec une prévalence de 32,23% par rapport aux examens parasitologiques effectués (n=9743). Quant aux helminthes, ils ne représentaient que 4,96 % des parasites diagnostiqués avec une prévalence de 1,68% seulement (n =9743).

**Tableau V: Répartition des parasites chez l'adulte**

	Espèces	Nombre de cas	I.P.Sp/ E.P.S Effectués (n=9743)	I.P.Sp / E.P.S Positifs(n=2451)	I.P.Sp /nombre des parasites (n=3301)
<b>Protozoaires</b>	Amibes	1679	17,23%	68,5%	50,86%
	Blastocystis Hominis	1319	13,53%	53,81%	39,95%
	Flagellés	139	1,42%	5,58%	4,15%
	Coccidies	4	0,03%	0,12%	0,09%
	Total	3141	32,23%	128,15%	95,15%
<b>Helminthes</b>		164	1,68%	6,69%	4.96%

Les amibes viennent en tête et représentent les parasites les plus communs dans la population adulte, avec une prévalence globale de 17,23 % (n=9743) et 68,5% des patients parasités(n=2451). Les flagellés occupent la 3<sup>ème</sup> place avec une prévalence de 1,42% (n = 9743).



**Figure 5 : Le parasitisme intestinal chez l'adulte**

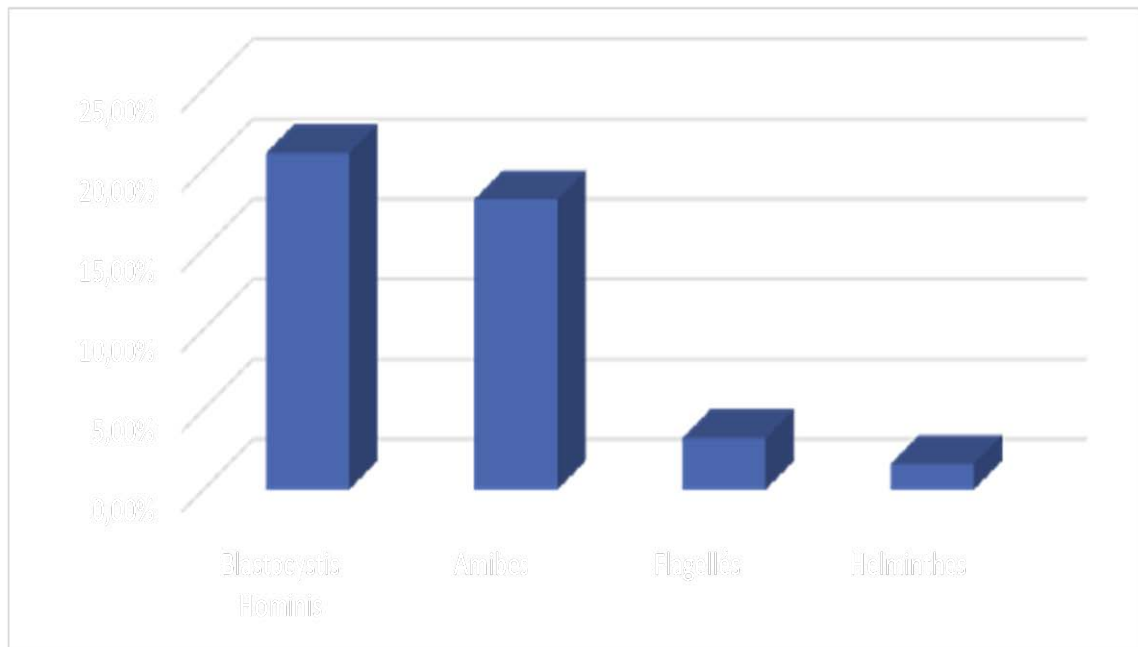
**1.9. I.P.Sp chez l'enfant :**

Le parasitisme intestinal chez l'enfant était dominé par les protozoaires avec plus de 96,32% (n=136 ) des parasites recensés alors que les helminthes n'occupaient que 3,67% des parasites diagnostiqués (n=136) .

**Tableau VI : Répartition des parasites chez l'enfant**

Espèces		Nombre de cas	I.P.Sp/ E.P.S effectués (n=309)	I.P.Sp / E.P.S positifs (n=112)	I.P.Sp/ Parasites recensés (n=136)
Helminthes		5	1,61%	4,46%	3,67%
Protozoaires	<i>Blastocystis Hominis</i>	65	21,03%	58,03%	47,79%
	Amibes	56	18,12%	50%	41,17%
	<i>Flagellés</i>	10	3,23%	8,92%	7,35%
	Total	131	42,39%	116,96%	96,32%

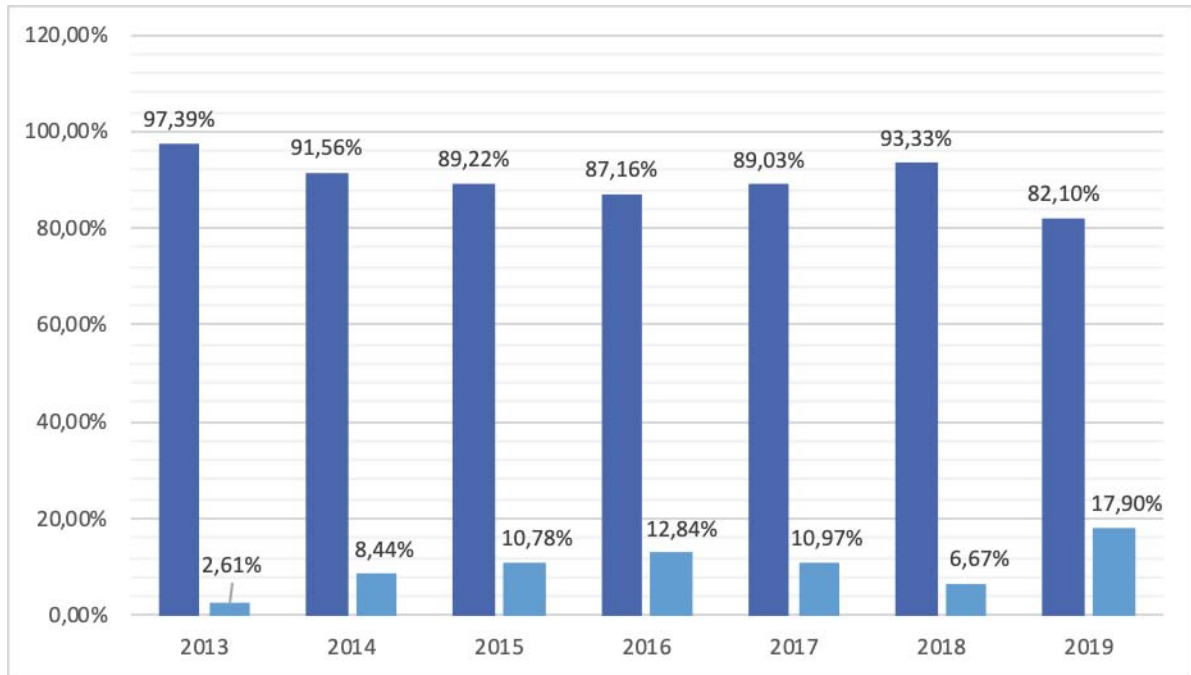
Blastocystis Hominis et les Amibes sont les espèces parasitaires les plus retrouvées avec des prévalences très élevées et rapprochées dépassant les 50%.



**Figure 6 : Fréquence du parasitisme intestinal chez l'enfant**

## **2. Indice du polyparasitisme intestinal(9)**

L'indice du polyparasitisme (I.P.P) est le pourcentage des sujets polyparasités par rapport au nombre total des examens parasitologique effectués. Cet indice est obtenu par la différence entre l'I.P.C qui représente le taux de parasites et l'I.P.S qui représente le taux des examens positifs ( $I.P.P = I.P.C - I.P.S$ ).



**Figure 7 : Indice du polyparasitisme des différentes années de l'étude**

Durant notre étude, parmi les 10052 E.P.S, 1688 étaient monoparasités et 875 polyparasités, notre indice du polyparasitisme est donc 8,7%.

**Tableau VII : Indice du polyparasitisme**

	I.P.C	I.P.S	I.P.P
<b>Adultes</b>	33,88%	25,15%	8,73%
<b>Enfants</b>	44,15%	36,36%	7,79%
<b>Population générale</b>	34,19%	25,49%	8,7%

**a. Étude selon la civilité**

Les patients hommes militaires étaient dominants et représentent l'essentiel des patients positifs. En effet, deux patients sur trois sont des militaires, et ceci est expliqué par le fait que notre étude est réalisée au sein de l'HMA de Marrakech.

**b. Distribution en fonction du sexe**

L'I.P.S des patients de sexe masculin (18,20%) est supérieur à celui du sexe féminin (7,29%). Ce résultat n'est pas statistiquement significatif ( $p=1$ ).

**Tableau VIII :La population générale parasitée en fonction du sexe**

	Sexe masculin	Sexe féminin
<b>Effectif des sujets infestés</b>	1830 (71,4%)	733 (28,6%)
<b>I.P.S (%)</b>	18,20%	7,29%

***b.1. Chez l'adulte***

Durant la période d'étude, 72,21% des patients infestés étaient des hommes et 27,78% étaient des femmes, avec un sexe ratio (H/F) de 2,59. Ce résultat n'est pas statistiquement significatif ( $p=0,14$ ).

**Tableau IX: La population adulte parasitée en fonction du sexe**

	Sexe masculin	Sexe féminin	Total
<b>Effectif des sujets infestés</b>	1770 (72,21%)	681 (27,78%)	2451 (100%)
<b>I.P.S (%)</b>	18,16%	6,97%	25,43%

***b.2. Chez l'enfant***

Concernant les enfants, les garçons étaient plus nombreux que les filles : 168/141, avec un sexe ratio de 1,19. Parmi les 141 filles, 52 étaient parasitées, donnant ainsi une prévalence chez le sexe féminin de 36,87%. Parmi les 168 garçons prélevés, 60 étaient porteurs d'au moins un parasite intestinal, ce qui correspond à une prévalence de 35,71%. La différence entre les deux sexes est statistiquement non significative ( $P = 0,069$ ).

Tableau X: Effectif des enfants inclus dans l'étude selon le sexe

	Sexe masculin	Sexe féminin
Effectif des sujets infestés	60 (35,7%)	52 (36,87%)
I.P.S (%)	19,73%	17,1%

## c. Répartition selon l'âge:

Nous notons que 95,63 % des patients infestés était des adultes. Alors que les 4,37% restants représentaient la population pédiatrique parasitée.

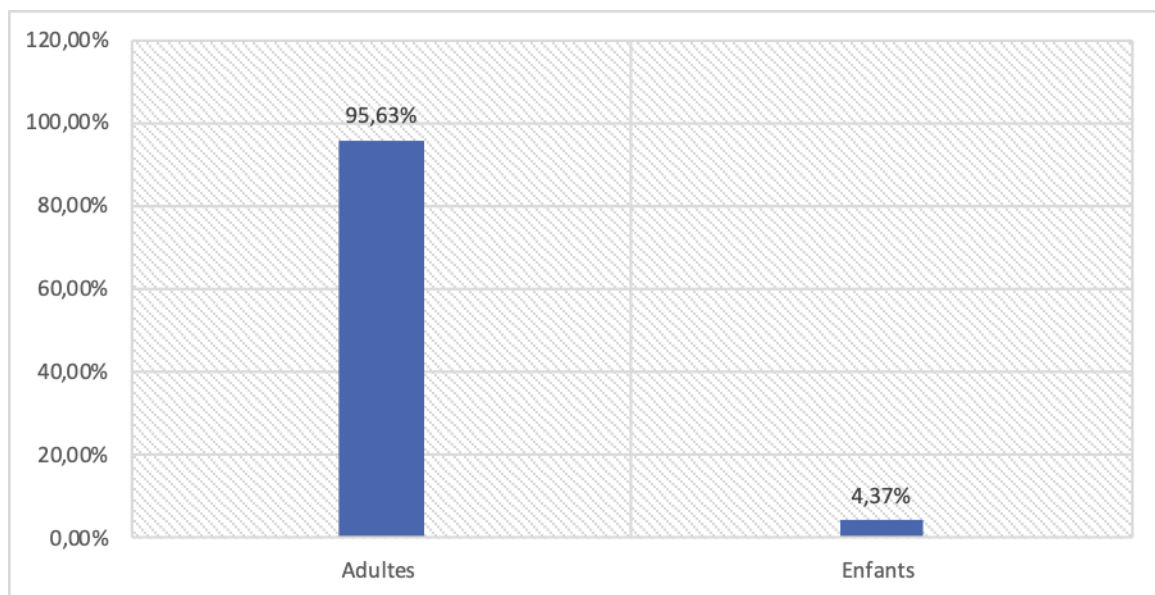


Figure 8: Les tranches d'âge des patients parasités.

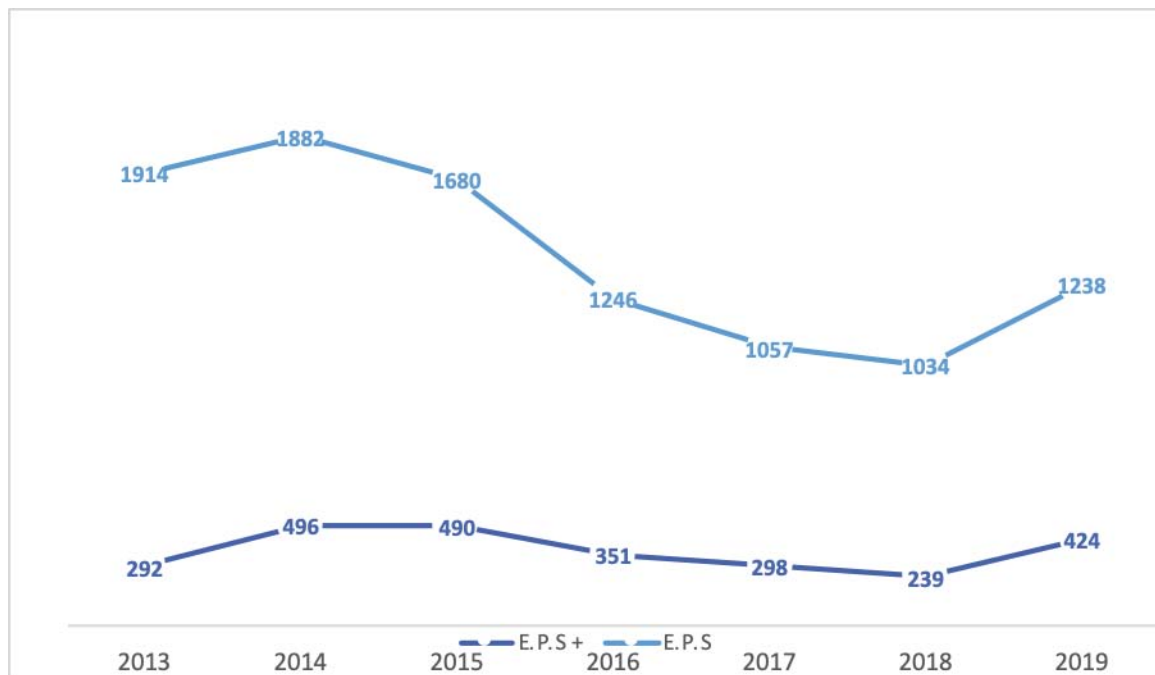
## d. Description en fonction de l'hospitalisation

Les patients inclus étaient des malades hospitalisés ou consultants dans les différents services de l'hôpital, de provenances très diverses aussi bien sur le plan géographique (différentes villes du Maroc), que sur le plan social (malades provenant du secteur public et du secteur privé), ainsi que le personnel cuisinier des structures militaires pour leurs examens de contrôle.

**e. Répartition selon les années de l'étude**

Le parasitisme intestinal était significativement très important en 2019 avec un I.P.S de 34,24%.

Nous remarquons que les prévalences du parasitisme intestinal ont été fluctuantes d'une année à l'autre. En effet, de 2013 à 2019, la croissance de la prévalence du parasitisme intestinal était significative et allant de 15,25% en 2013 à 34,24% en 2019 ( $p=0,04$ ).



**Figure 9 : Prévalence du parasitisme intestinal selon les années**

### **III. Épidémiologie des flagellés :**

#### **1. Description en fonction de la civilité**

Il ressort de notre série que les patients militaires étaient dominants et représentent l'essentiel des patients positifs aux flagellés .En effet, quatre patients sur cinq étaient des militaires contre seulement un patient sur six pour les civils.

Tableau XI: description des cas parasités par les flagellés en fonction de la civilité

	Nombre de patients	Pourcentage des cas
Militaires	97	83%
Civils	19	16%
Total	114	100%

## 2. Distribution selon le sexe

Durant la période d'étude, le nombre d' E.P.S positifs aux flagellés étaient de 149 dont 77 chez les hommes (67,54 %) et 37 chez les femmes (32,45%), avec un sexe ratio (H/F) de 2,08.

Chez les adultes, les cas de flagellés recensés (n=139) sont répartis en 94 chez les sujets masculins et 46 chez sujets féminins, ce qui correspond à un I.P.Sp respectivement de 3,62% et 1,79% (n=2563). La différence entre les deux sexes est statistiquement non significative (P = 0,17).

Tableau XII: Les populations adultes parasitées par les flagellés

	Effectif des patients parasités	Nombre de flagellés recensés	I.P.Sp / E.P.S Parasités (n =2563)
Hommes	72 (69,23%)	94	3,62%
Femmes	32 (30,76%)	46	1,79%
Total	104	139	5,41%

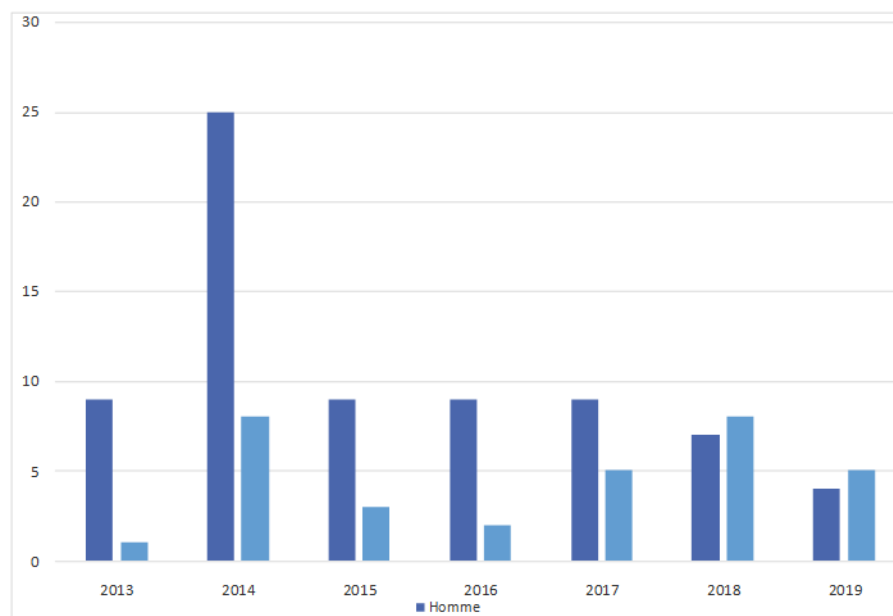


Figure 10:Fréquence annuelle des flagellés selon le sexe

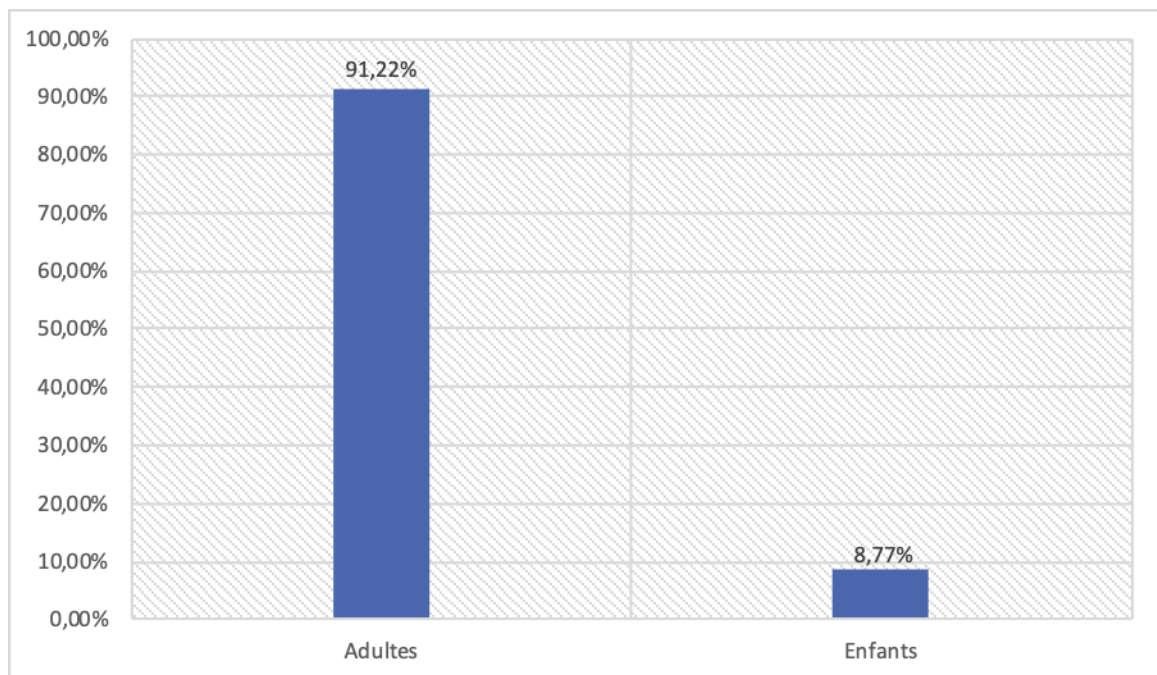
Concernant notre population infantile, aussi bien les garçons que les filles sont par les flagellés de façon équitable. L'I.P.Sp est de 4,46% pour chacun des deux sexes. Ce résultat est statistiquement non significatif ( $p=0,08$ )

**Tableau XIII : Description des enfants infestés par les flagellés en fonction du sexe**

Sexe	Nombre d'enfants parasités	Nombre de flagellés recensés	I.P. Sp/sujets parasités (n=112)
Féminin	5 (50 %)	5	4,46 %
Masculin	5(50%)	5	4,46 %
Total	10	10	8,92 %

### 3. Étude en fonction de l'âge

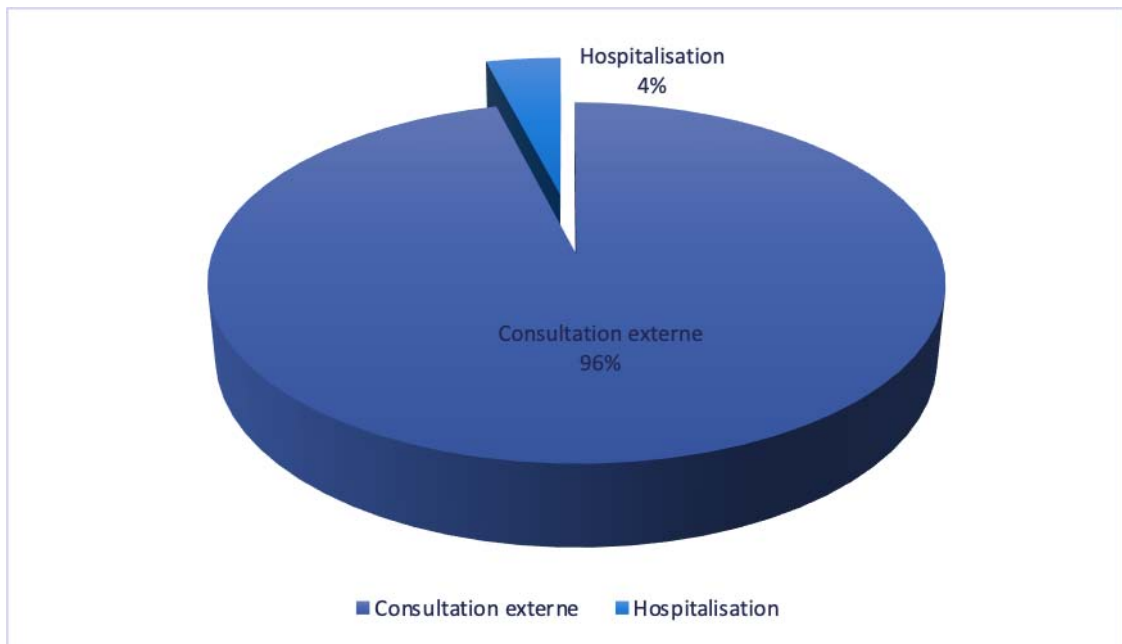
Nous constatons que les patients adultes parasités représentent la majorité écrasante de la population infestée par les flagellés.



**Figure 11 : La population hébergeant des flagellés en fonction de l'âge**

#### **4. Répartition selon l'hospitalisation**

La majorité des patients, soit 96 %, étaient des consultants externes dans les différents services de l'hôpital militaire Avicenne (HMA) ou référés pour les examens parasitologiques de contrôle notamment pour le personnel cuisinier des structures militaires ou adressés du secteur privé ou public.

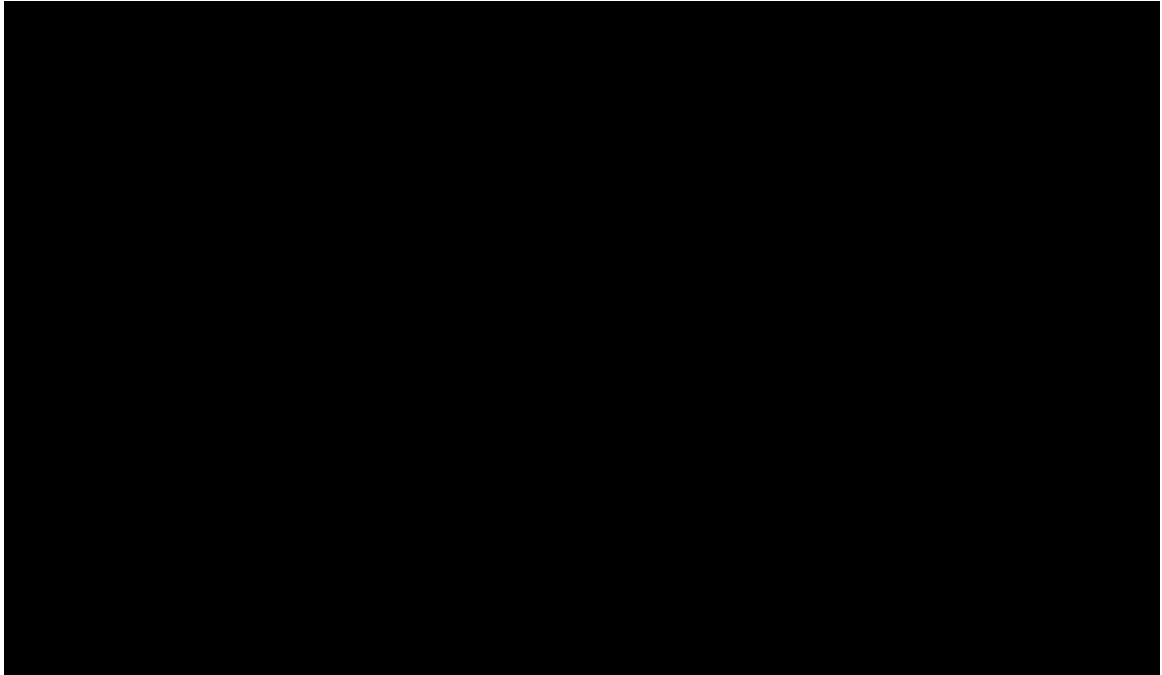


**Figure 12: Distribution des patients parasités selon leur provenance**

#### **5. Distribution des flagellés dans le temps**

##### **5.1. Répartition selon les années de l'étude**

On note une fluctuation du parasitisme des flagellés en fonction des années de l'étude variant entre 3,06% notée en 2015 étant le plus bas jusqu'à 9,8% en 2014 étant le plus grand indice.

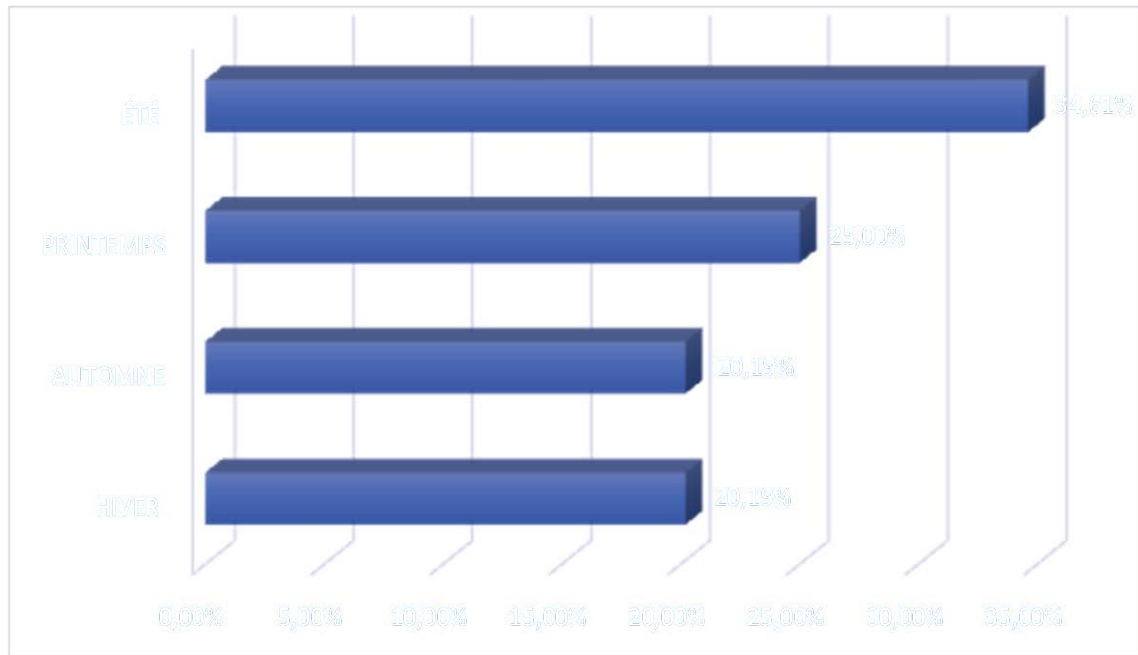


**Figure 13:** Évolution des I.P.S et I.P.Sp aux flagellés en fonction des années de l'étude

Nous constatons que généralement l'infestation intestinale par les flagellés était importante mais non significativement proportionnelle au parasitisme intestinal ( $p=1$ ).

#### **5.2. Description en fonction des saisons**

L'analyse de la distribution selon les saisons a révélé que le parasitisme flagellaire était manifestant durant toutes les saisons de l'année. Par ailleurs on note une légère recrudescence estivo-printanière. Ce résultat est statistiquement significatif ( $p=0,02$ ).



**Figure 14:** Fréquence du parasitisme par les flagellés selon les saisons

## 6. Prévalence des flagellés :

### 6.1. Prévalence globale des flagellés :

Il ressort de notre étude que la prévalence des flagellés chez notre population était d'ordre de 1,48% (n = 10052) avec une fréquence de 5,81% dans la population parasitée (n=2563). Les flagellés viennent en 3ème rang après les amibes et le Blastocystis Hominis. Ce résultat est statistiquement non significatif (p=0,86).

**Tableau XIV : Prévalence des flagellés en fonction des années**

Espèces	Années							Total	I.P.Sp / E.P.S total (n=10052)	I.P.Sp / E.P.S parasités (n =2563)	I.P.Sp /E.P.S parasités par les flagellés (n=149)
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019				
Giardia intestinalis	7	22	11	12	16	5	10	83	0,82%	3,23%	55,70%
Chilomastix mesnili	4	19	4	3	4	15	11	60	0,59%	2,34%	40,26%
Trichomonas intestinalis	2	4	0	0	0	0	0	6	0,05%	0,23%	4,02%
Total	13	45	15	15	20	20	21	149	1,48%	5,81%	100%

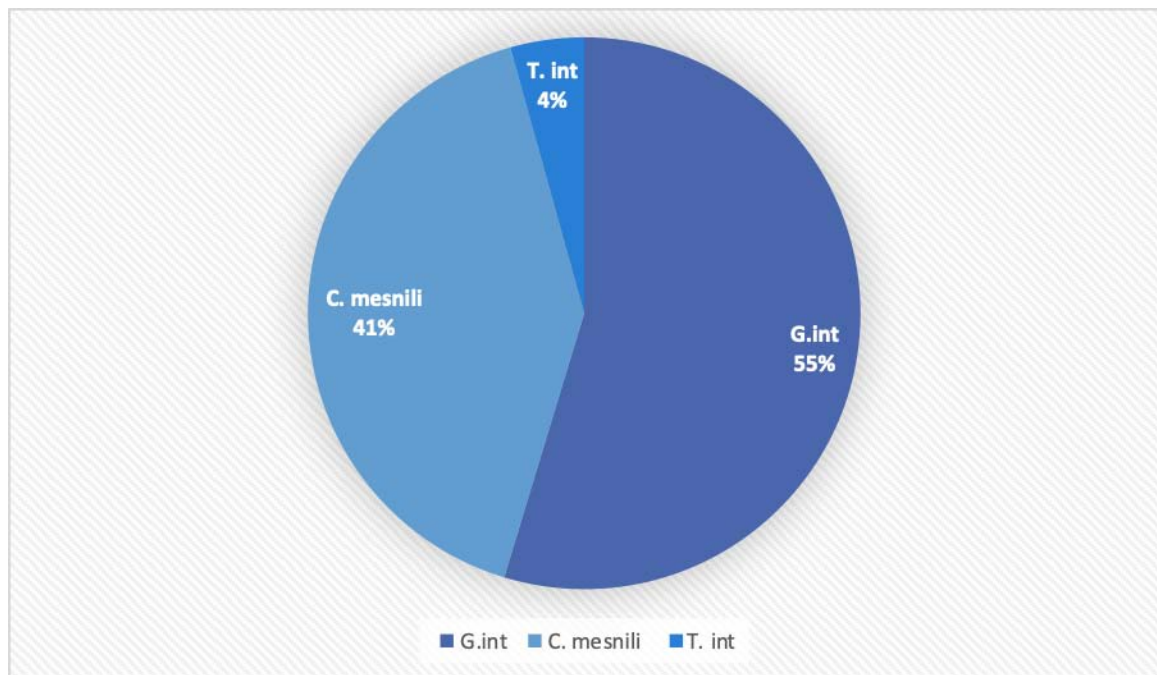
**6.2. Prévalence chez l'adulte**

Nous constatons que la prévalence des flagellés chez le sujet adulte était d'ordre de 1,42% (n =9743), avec un I.P.Sp de 5,67 % des sujets parasités (n= 2451).

**Tableau XV : Prévalence des flagellés chez les adultes**

Espèces	Nombre de cas	I.P.Sp / E.P.S total (n=9743)	I.P.Sp / E.P.S parasités (n =2451)	I.P.Sp /E.P.S parasités par les flagellés (n=139)
<i>Giardia intestinalis</i>	76	0,78%	3,1%	54,67%
<i>Chilomastix mesnili</i>	57	0,58%	2,32%	41%
<i>Trichomonas intestinalis</i>	6	0,06%	0,24%	4,31%
Total	139	1,42%	5,67%	100%

Nous notons aussi, que *G.intestinalis* vient en tête avec un taux d'infestation de 54,67% suivi par *Chilomastix mesnili* avec un taux de 41% des flagellés recensés (n=139). Et en dernier le *Trichomonas intestinalis* avec un taux de 4,31%.



**Figure 15: Fréquence des différents flagellés chez l'adulte**

### 6.3. Prévalence chez l'enfant

**Tableau XVI: Les flagellés chez l'enfant**

Espèces	Nombre d'E.P.S parasités	I.P.Sp / nombre des flagellés (n=10)	I.P.Sp / E.P.S (+) (n=112)	I.P.Sp / E.P.S effectués (n=309)
Giardia intestinalis	7	70%	6,25%	2,26%
Chilomastix mesnili	3	30%	2,67%	0,97%
Total	10	100%	8,92%	3,23%

Les flagellés chez l'enfant ont été observées chez 8,92% (n= 112) des enfants infestés avec une prévalence de 3,23% (n=309).

*G.intestinalis* vient au premier rang parmi l'ensemble des flagellés retrouvés.



*DISCUSSION*



## I. Commentaires et discussion des résultats

### 1. Discussion des résultats de la population globale

#### 1.1 Le parasitisme intestinal :

Les résultats obtenus montrent que 25,59% de notre population de l'étude ont été parasités. Ce taux d'infestation était très élevé notamment en 2015 atteignant ainsi 29% avec un maximum (I.P.S à 34%) en 2019 par rapport aux autres années de l'étude où le taux du parasitisme variait entre 15% et 28%.

Une croissance progressive de 15% du parasitisme intestinal a été enregistrée de 2013 à 2015, en passant de 15% d'I.P.S en 2013 à 29% en 2015. Ce constat a poussé à la sensibilisation auprès des collectivités ainsi qu'au traitement des sujets infestés. Cela a permis alors une réduction du taux d'infestation de 5% environ, avant de constater en 2019 une réascension significative brutale. Ce qui implique que les mesures de prévention collective et individuelle ainsi que les règles d'hygiène applicables aux risques liés à l'eau et aux aliments, doivent toujours être entretenues pour lutter contre ces parasitoses.

La prévalence totale des parasitoses intestinales chez notre population étudiée (25,59%) était plus proche de celle constatée au Cameroun avec une prévalence de 26,6%(10). Cette prévalence est supérieure à celle rapportées en Algérie (19,35%)(11) et en Tunisie (12,55 %)(12). Notre situation est intermédiaire entre l'Europe, où la prévalence du parasitisme digestif est faible (14.71% en Italie(13), 1,53% en Bulgarie(14)) et la zone intertropicale où elle est beaucoup plus élevée et atteint ou dépasse fréquemment 50% . (15,16)

**Tableau XVII: Index parasitaire simple dans différentes études régionales**

	Mexique GALVAN RAMIREZ et al.	Bulgarie HARIZANOV et al.	Burkina Faso OUERMI et al.	Cameroun LEHMAN et al.	Tunisie SIALA et al.	Algérie ABDOUNE et al.	Notre étude Marrakech
Année	2019	2020	2012	2012	2012	2018	2020
I.P.S	77,9%	1,35%	60,82%	26,6%	12,55%	19,35%	25,59%

L'analyse de la distribution selon les saisons a révélé que le parasitisme flagellaire était manifestant durant toutes les saisons de l'année. Par ailleurs on note, une légère recrudescence estivo- printanière, rejoignant ainsi l'étude faite en Iran (17). Ces variations dépendent de la température (saisons chaudes) et de l'humidité (pluvieuse), qui favorisent la maturation des parasites ainsi que leur dissémination tellurique et par conséquent le maintien de l'infectiosité des formes infestantes(18). Certaines habitudes alimentaires notamment la consommation d'eau et d'aliments crus mal nettoyés (fruits, légumes frais, salades...) en période estivale pourrait justifier cette recrudescence.

D'autre part, les sujets de sexe féminin (28,6 %) sont moins parasités que les sujets de sexe masculin (71,42 %). L'I.P.S des patients du sexe masculin (18,2%) est supérieur à celui du sexe féminin (7,29%). Ceci peut être expliqué par la prédominance des sujets du sexe masculin dans notre population d'étude (85,65%) Le sexe n'influence pas significativement la prévalence des parasitoses intestinales ( $P > 0.05$ ). Ce résultat concorde avec celui de l'étude effectuée en Éthiopie et à Bamako (Mali) (19,20). De même pour la répartition des espèces parasites en fonction du sexe des patients, aucune association significative n'a été déterminée. En revanche, l'étude menée à Kenitra (Maroc) (9), affirme la présence d'association significative : les espèces *Entamoeba histolytica*, *Entamoeba coli* et *Enterobius vermicularis* sont plus fréquentes chez le sexe féminin, par contre *Giardia intestinalis* et *Ascaris lumbricoides* sont plus retrouvés chez le sexe masculin (21,22). Dans notre étude, l'absence d'association significative entre parasitisme/sexe des patients s'expliquerait par l'égalité d'exposition. En effet, nos patients fréquentent les mêmes lieux, sont soumis aux mêmes conditions d'hygiène de l'environnement et subissent les mêmes risques d'infestation quel que soit leur sexe.

Les taux de parasitisme dans notre étude sont plus élevés chez les enfants (36,24%) que chez les adultes (25,15%). Ce constat pourrait s'expliquer par le fait que cette population de tranche d'âge a une vie communautaire plus active (collectivités : Ecoles, Crèches...) et respecte moins les règles d'hygiène. Plusieurs travaux révèlent effectivement que les sujets de moins de 18 ans sont les plus infestés (22-24).

Il ressort de notre série d'étude, que le parasitisme intestinal est dominé essentiellement par les protozoaires et rarement les helminthes. En effet Les protozoaires constituent 95,2% des parasites recensés par rapport à 4,9% pour les helminthes.

Ces résultats concordent avec des études similaires dans le centre hospitalo-universitaire de Tunis (Tunisie ; protozoaires 94,5% versus 5,5% helminthes) [20] et au Burkina Faso (protozoaires 90,5% contre helminthes 9,5%) (12,16). Au Maroc les auteurs ont signalé un parasitisme à protozoaires cinq fois plus fréquent que les helminthes au Centre hospitalier provincial Idrissi de Kenitra où les helminthes étaient plus retrouvés que dans notre étude même si les protozoaires restent majoritaires (Protozoaires 76,38% et helminthes 23,61%) (9). Par contre en Thaïlande les helminthes étaient majoritaires (88,9%) et ceci est intimement lié au climat tropical (24).

Ce taux élevé des protozooses intestinales, maladies liées au péril fécal indique le niveau élevé de contamination de l'eau et des aliments par les matières fécales et le manque des mesures d'hygiène. L'analyse des données bibliographiques montre que dans la plupart des pays en développement, les protozoaires intestinaux prédominent (26). Ces parasites sont transmis sous formes kystiques par l'intermédiaire essentiellement d'aliments crus mal lavés (fruits, légumes, salades...) et de l'eau tirée le plus souvent des cours d'eau pollués par les excréta humains ou l'eau du robinet sans traitement préalable (18,26,27).

### **1.2 La prévalence des flagellés:**

Dans notre étude, les flagellés viennent au 3<sup>e</sup> rang après les amibes et le *Blactocystis hominis* avec une prévalence de 1,48% (n=10052) et une fréquence de 5,81% dans la population parasitée (n=2563).

Nos résultats indiquent que *Giardia intestinalis* est le principal protozoaire flagellé pathogène qui constitue 55,7% des flagellés recensés suivi des espèces *Chilomastix mesnili* et *Trichomonas intestinalis* avec des fréquences respectives de 40,2% et 4,02%.

Ces résultats sont conformes avec ceux des études réalisées dans différentes localités du pays et en différentes périodes (5,12,24,28,29).

Tableau XVIII: Tableau comparatif avec des études marocaines et régionales

			Gabon (M'bondoukwé) 2018	Tunisie (Siala ) 2012	Algérie (Chehboub) 2016	Ouarzazate ( Baraha) 2020	Meknés (Elhassani) 2014	Notre étude Marrakech 2020
<b>Indice parasitaire</b>			57,4%	13,5%	35,42	36,17%	19,6%	25,59%
<b>Protozoaires</b>	<b>Flagellés</b>	<b>Giardia intestinalis</b>	4,8%	7,7%	6,5%	16,10%	5,8%	2,41%
		<b>Chilomastix mesnili</b>	-	1,1%	0,6%	5,93%	4,4%	1,74%
		<b>Dientamoeba fragilis</b>	-	15,5%	17,23%	-	16,4%	-
		<b>Trichomonas intestinalis</b>	-	0,7%	0,22%	3,10%	0,6%	0,17%
	<b>Amibes</b>		31%	58,9%	30%	54,18%	22,1%	50,48%
	<b>Blastocystis hominis</b>		48,9%	8,7%	36,6%	0,07%	28,5%	40,26%
	<b>Coccidies</b>		-	-	0,37%	-	-	0,11%
<b>Helminthes</b>			29,6%	7%	7,55%	20,35%	1%	4,91%

On constate que parmi les flagellés recensés dans plusieurs études que l'espèce *Dientamoeba fragilis* vient en premier alors que dans notre étude aucun cas n'a été recensé.

L'émergence de ce protozoaire serait liée au fait qu'il soit désormais signalé ; sa pathogénicité fait actuellement l'objet de plusieurs travaux de recherche.(30,31)

D'après l'étude de Chehboub et al . faite en Algérie , la prévalence de ce flagellé varie de 0,3 % à 52 %; cette variation peut s'expliquer par l'utilisation de techniques diagnostiques différentes ou encore par la diversité des populations cibles. Le temps pendant lequel *D. fragilis* reste reconnaissable dans les selles est court . Il faut par conséquent, pratiquer des examens de selles fraîches ou fixées(28).

## **2. Discussion des résultats de l'adulte**

La population de notre série est considérée comme hospitalière composée de malades adressés pour suspicion de parasitoses digestives ainsi que de malades asymptomatiques pour dépistage, donc présentant un risque plus élevé d'infections parasitaires.

Nous notons que l'I.P.S chez les patients hommes (18,16%) est supérieur à celui chez femmes (6,97%), Cependant cette différence n'est pas statistiquement significative ( $p= 0,17$ ). La prévalence du parasitisme intestinal chez l'adulte était d'ordre de 25,15%.

Ce taux est supérieur par rapport à la prévalence enregistrée chez les adultes à Barcelone par González-Moreno (19,8 %) et largement inférieur à celui enregistré en sud d'Éthiopie (47,9%)(23,32).

Nous constatons que la prévalence des flagellés chez le sujet adulte était d'ordre de 1,42% ( $n=9743$ ), avec un I.P.Sp de 5,67 % des sujets parasités ( $n= 2451$ ). Ce taux est très bas par rapport à celui de plusieurs études faites dans différentes régions du monde(12,19,21,32-34).

**Tableau XIX: La prévalence des flagellés dans différentes études mondiales**

	Zylberberg et al. 2017	Uysal et al. 2014	Menjetta et al. 2019	Yaro et al. 2015	Siala et al. 2012	Rifai 2017	Notre étude 2020
<b>Durée de l'étude</b>	10 ans	25 ans	10 ans	6 ans	17 ans	3 ans	7 ans
<b>Ville/pays</b>	New york États-unis	Istanbul Turquie	Hawassa Éthiopie	Bamako Mali	Tunis Tunisie	Meknés Maroc	Marrakech Maroc
<b>Nombre d'EPS</b>	432813	111889	13679	3815	20033	3039	9743
<b>Indice parasitaire</b>	--	5%	47,9%	48,04%	12,55%	19%	25,15%
<b>Prévalence des flagellés</b>	0,11%	3,03%	9,6%	15,4%	3,63%	4,61%	1,42%

En ce qui concerne la répartition des parasites flagellés en fonction du sexe des patients, aucune association significative n'a été déterminée. En revanche une étude effectuée aux États-Unis et une en Palestine affirment la présence d'association significative : l'espèce *Giardia intestinalis* est fréquemment retrouvée chez le sexe masculin que féminin. (21,22)

Les sujets polyparasités ont représenté 7,65% de ceux infestés. La présence d'associations parasitaires indique un très faible niveau d'hygiène sanitaire, alimentaire et familial et des conditions de vie défavorables. Le polyparasitisme serait lié à des facteurs de risque et à des modalités de transmission communes à certains parasites (35). Ces résultats sont concordants avec ceux de l'étude de Rousset et al(36).

### **3. Discussion des résultats de l'enfant:**

Les résultats obtenus montrent qu'un enfant sur trois héberge un ou plusieurs parasites intestinaux soit 36,24%, sachant que la population étudiée est de provenance urbaine et rurale et de bas niveau socio-économique. Notre prévalence est sensiblement proche à celle rapportée par Ait Messaid à Salé (34,5%)(37), Par ailleurs, ce résultat n'est pas conforme avec les autres études réalisées dans différentes régions du pays, notamment par Benzalim à Marrakech (23,8%), Tligui à Tiflet (57,10%), Rahmouni à Rabat (61,7%) et Afriad à Agadir (21,5%)(4,6,7,38).

El Qaj a rapporté un I.P.S de 68,10% dans le milieu rural de Kenitra (versus 36,2% dans notre travail) (39). Ce taux élevé d'infestation parasitaire dans la population infantile est expliqué par les conditions d'environnement et d'hygiène qui sont précaires. Quant à El Fatni, d'après son enquête réalisée sur des écoliers relevant des milieux urbains et ruraux de la Province de Tétouan, a rapporté un I.P.S de 51,6%. Il a démontré que l'I.P.S en milieu rural est statistiquement plus élevé qu'en milieu urbain(8).

En effet, une étude mexicaine menée par Gutiérrez-Jiménez démontre que dans les régions rurales les enfants ont un risque majoré d'infestation parasitaire par le manque de propreté, d'eau potable ainsi que le manque d'hygiène alimentaire et l'insalubrité des habitations(40).

**Tableau XX : prévalence des parasitoses chez l'enfant au Maroc.**

	El fatni Tétouan 2014	Tligui Tiflet 2004	El Qaj Kénitra 2007	Ait messaid Salé 2014	Rahmouni Rabat 2010	Benzalim Marrakech 2010	Notre étude Marrakech 2020
<b>Nombre d'enfants</b>	673 enfants	163 écoliers	123 écoliers	200 enfants	170 écoliers	412 enfants	309 enfants
<b>Milieu d'étude</b>	Urbain et rural	Rural	Rural	Urbain et rural	Urbain	Urbain	Urbain et rural
<b>Prévalence (I.P.S)</b>	51,6%	68,1%	61,7%	34,5%	57,1%	23,78%	36,24%

Au niveau régional, le taux de parasitisme intestinal chez les enfants inclus dans notre série reste faible comparé aux différentes études africaines, notamment celles rapportées par Ouraiba et al. en Algérie (43,8%), Soumana et al. en Niger (33%), Tekpa et al. en Afrique centrale (88,23%), Butera et al. à Rwanda (44,8%) et Bisangamo et al. en République démocratique du Congo (91,4%)(41-47). La différence entre les résultats de ces différents pays et de notre série pourrait être expliquée par les conditions climatologiques des différentes zones géographiques ainsi que l'influence du milieu d'étude.

**Tableau XXI : prévalence des parasitoses chez l'enfant dans les pays de la sous-région**

	Hailegebrel Éthiopie 2017	Dacal Angola 2018	Butera Rwanda 2019	Bisangamo Congo 2017	Ouriba Algérie 2014	Notre série Marrakech 2020
<b>Nombre d'enfant</b>	359 enfants	351 enfants	353 enfants	602 enfants	167 enfants	309 enfants
<b>Milieu de l'étude</b>	Urbain	Urbain	Rural	Rural	Urbain	Urbain et rural
<b>Prévalence</b>	65,5%	64,1%	44,8%	91,4%	43,8%	36,24%

Le parasitisme intestinal de l'enfant dans notre travail était prédominé par les protozoaires, fortement lié au péril fécal, avec un index parasitaire spécifique (I.P.Sp) de 96,32% versus 3,67% pour les helminthes. Cette observation rejoint celles faites par d'autres auteurs à l'échelle nationale. En effet, El Fatni et Benzalim ont rapporté des I.P.Sp des protozoaires et helminthes respectifs de ( 95,5% des protozoaires versus 4,5% pour les helminthes) et ( 56,88% contre 43,11%) pour Benzalim (6,8). En revanche à l'échelle régionale, l'étude menée par Bisangamo à Kiliba au Congo ainsi que l'étude de Tékpa en Afrique centrale rapportent un parasitisme à helminthes prédominant (73,8% et 78,69%)(43,45). Cette variabilité du parasitisme intestinal selon le milieu pourrait se justifier par les conditions de chaque milieu qui peuvent être favorables soit pour les helminthes soit pour les protozoaires.

Le Blastocytis hominis vient en premier avec une prévalence de 21,03% . Quant aux amibes, elles ne représentent que 50 % des examens positifs avec 18,12% de prévalence et occupent le 2ème rang. En dernier lieu, les helminthes avec une prévalence de 1,61%. La revue des données bibliographiques indique que la fréquence de la plupart des espèces recensées est variable selon les zones géographiques regroupés dans le tableau suivant.

**Tableau XXII : I.P.Sp dans différentes études nationales sur les parasitoses intestinales chez l'enfant.**

		El Fatni Tetouan 2014	Tligui Tiflet 2004	El Qaj Kenitra 2007	Rahmouni Rabat 2010	Ait messaid Salé 2014	Benzalim Marrakech 2010	Notre série Marrakech 2020
<b>IPS</b>		51,7%	57,1%	68,1%	61,7%	34,5%	23,78%	36,24%
<b>Protozoaires</b>	<b>Blastocystis Hominis</b>	22,3%	56,44%	43,9%	63,8%	12,92%	51,69%	47,79%
	<b>Amibes</b>	37,3%	12,88%	8,9%	8,7%	20,17%	15,9%	41,17%
	<b>Flagellés</b>	12,8%	19%	22,4%	21,9%	24,76%	20,3%	7,53%
	<b>Total</b>	72,4%	87,12%	86,2%	95,5%	56,88%	86,96%	96,32%
<b>Helminthes</b>		4,5%	7,2%	12,88%	26%	13,04%	43,11%	3,67%

Concernant les flagellés, les espèces recensées étaient *G. intestinalis* et *Chilomastix mesnili* avec une prévalence totale de 3,23% des EPS réalisés soit 8,92% des EPS parasités.

*G. intestinalis* vient au premier rang avec une prévalence de 2,26%, avec une prévalence de 0,97% pour l'espèce *Chilomastix mesnili*. Cette prévalence demeure inférieure à celles enregistrées à Tiflet, Tétouan et Salé, alors qu'elle est sensiblement proche à celle enregistrée à Marrakech en 2010.

**Tableau XXIII : Prévalence des flagellés intestinaux chez l'enfant dans différentes études nationales.**

	Tétouan 2014	Tiflet 2004	Salé 2014	Marrakech 2010	Notre série 2020
<b>IPS</b>	51,2%	51,1%	34,5%	23,78%	36,24%
<b>Prévalence par rapport aux EPS effectués</b>	21,9%	12,8%	12,5%	6,55%	3,23%
<b>Prévalence par rapport aux EPS positifs</b>	22,3%	22,68%	36%	24,76%	8,92%

Au niveau régional, l'analyse des données bibliographiques sur les parasitoses intestinales chez l'enfant montre que le parasitisme intestinal à parasites flagellés était important par rapport à celui noté dans notre population infantile. En effet, la prévalence des flagellés rapportée en Albanie et en Thaïlande est respectivement de 10,9% et 3,5% (notre série 3,23%). En revanche, Fonseca au Brésil a noté que *G. Intestinalis* était le seul flagellé recensé et le plus fréquent de tous les parasites (50,8%)(48-50).

Tableau XXIV : Prévalence des parasites flagellés chez l'enfant dans différentes études régionales

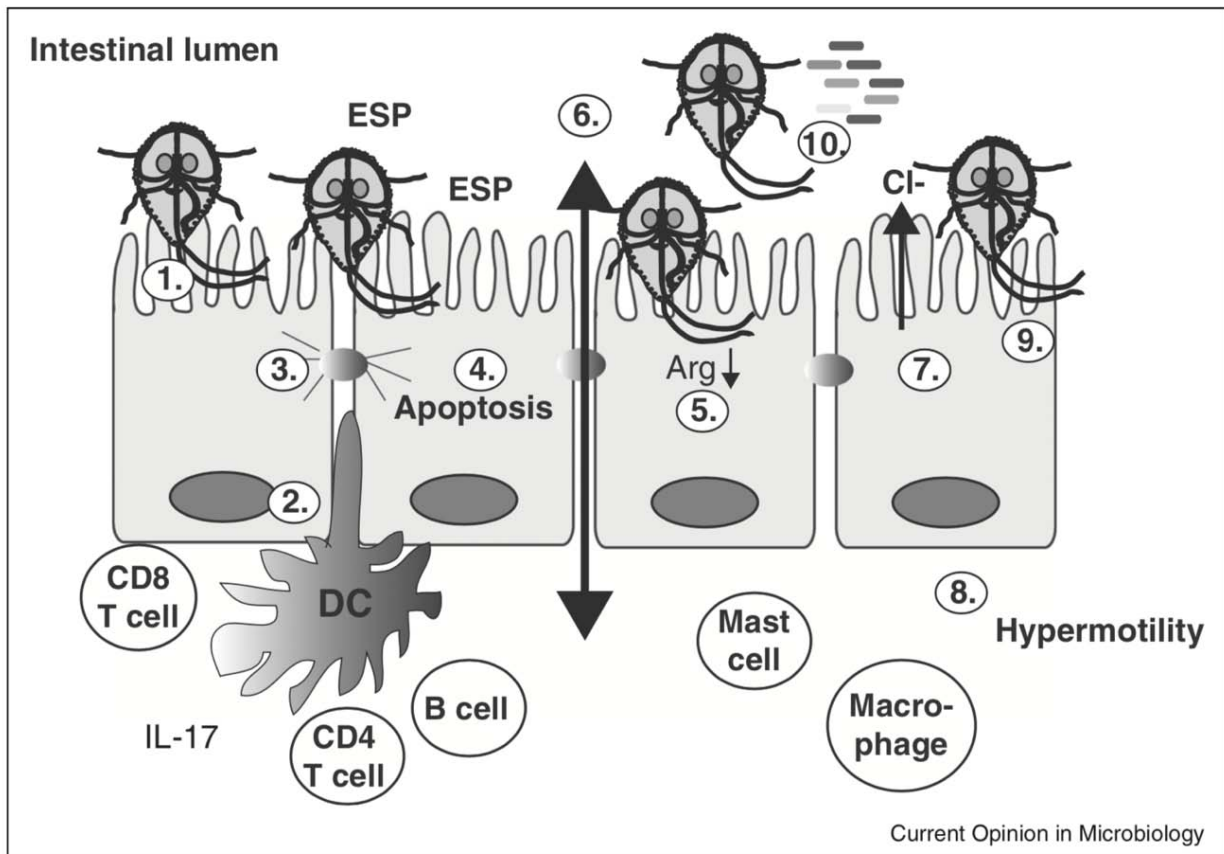
	Brésil 2016	Albanie 2011	Thaïlande 2017	Notre série 2020
I.P.S	57,5%	19%	47,7%	36,24%
I.P.Spécifique	50,8%	10,9%	3,5%	3,23%

On note également que 40% (4/10) des enfants infestés par les flagellés avaient un retard staturopondéral, ces 4 enfants étaient tous infestés par l'espèce *Giardia intestinalis*. En effet, la littérature a bien illustrée la relation entre le parasite *G.intestinalis* et le retard staturo pondéral qui peut s'avérer sévère. Par ailleurs une étude américaine conduite au Bangladesh sur 629 enfants âgés de J3 de vie à 2 ans a relevé une prévalence de 74% de retard pondéral chez les enfants parasités(51). Une étude prospective a été menée au centre hospitalier universitaire Ibn Sina à Rabat a montré que *Giardia intestinalis* était directement incriminée dans le retard staturopondéral dont le degré, évalué par la déviation standard par rapport à la normale, était nettement profond chez les enfants parasités(52). La moitié des malades présentaient des retards au-delà de 3 DS, très probablement en rapport avec la chronicité de l'infection comme c'est bien rapporté dans la littérature. Les auteurs rapportent des chiffres variables de la cassure de la courbe de croissance dépassant 10 à 20 % de la normale (53-55). La relation entre *Giardia intestinalis* et le retard staturo-pondéral, illustrée par la littérature, trouve des explications dans le phénomène de malabsorption. En fait, le mécanisme de cette malabsorption est multifactoriel (56,57). Il peut s'agir d'un blocage mécanique lié à l'adhérence des parasites à la surface de la muqueuse ou d'une compétition entre le parasite et l'épithélium vis-à-vis des nutriments de la lumière intestinale(58). Chez différents modèles d'animaux, les activités enzymatiques (saccharase, maltase, lactase et phosphatase alcaline) de la bordure en brosse de l'entérocyte sont modifiées par *Giardia intestinalis*. De telles activités sont corrélées avec l'atrophie villositaire et l'atteinte des microvillosités. Elles retrouvent des valeurs normales lorsque l'infection est supprimée. La malabsorption intestinale est proportionnelle au degré d'atrophie villositaire lorsqu'elle existe (59). Les atrophies majeures se rencontrent dans les cas de déficit immunitaire. La giardiose est responsable de la diminution de l'absorption des électrolytes, des

glucides et de l'eau, en partie à cause d'un raccourcissement diffus des microvillosités, associé ou non à une atrophie villositaire. Ces phénomènes ont été en partie reliés à trois mécanismes : l'effet délétère des lymphocytes T CD8+, la survenue d'une inflammation de la muqueuse et une augmentation de la perméabilité intestinale(60-62).

Quant à la malabsorption lipidique, elle est fréquemment associée in vivo à une déconjugaison des sels biliaires due à une colonisation bactérienne du grêle, souvent associée à la giardiose. Certaines études in vitro sur des trophozoïtes isolés ont montré que Giardia ne déconjugue aucun acide biliaire. En revanche, le parasite est capable d'en internaliser de grandes quantités, stimulant de façon spécifique sa croissance.

L'infection par Giardia induit des effets physiopathologiques dans l'hôte intestinale par l'attachement cellulaire et l'excrétion de produits parasitaires. Cela provoque des dommages structurels qui compromettent l'intégrité de l'épithélium intestinal ainsi que la fonction des enzymes de la bordure en brosse, et induit une apoptose dans les cellules. Ces changements affectent l'équilibre de l'électrolyte et causent une augmentation de la perméabilité intestinale, conduisant à la production de diarrhée. Les conséquences pathologiques, cependant, dépendent du degré de la virulence et donc, peuvent être absentes dans certaines situations. La prochaine étape dans la compréhension des infections Giardia est d'identifier et de caractériser les facteurs de virulence spécifiques(58,63,64).



**Figure 16 : Interaction hôte-parasite**

(Source : Actualités clinico-diagnostique et thérapeutique.

Pr. MOUTAJ. Conférence de Parasitologie 2017)

Les manifestations cliniques de la giardiose humaine sont polymorphes. Le portage asymptomatique est la forme la plus commune de l'infection aussi bien chez l'enfant que chez l'adulte. Les symptômes d'une giardiose aiguë apparaissent entre 3 et 20 jours (7 en moyenne) après la contamination et durent souvent 2 à 4 semaines. Il s'agit d'une diarrhée qui, dans un premier temps, peut être aqueuse mais qui se présente plus souvent sous la forme de selles pâteuses et grasses avec stéatorrhée. Les nausées et les douleurs abdominales accompagnent fréquemment les épisodes diarrhéiques. Lorsqu'elle évolue sur un mode chronique, la giardiose est souvent responsable d'un syndrome de malabsorption qui peut s'avérer sévère, particulièrement chez l'enfant, avec cassure de la courbe de poids(64-66).

De nombreuses manifestations extra-digestives ont été récemment décrites notamment des signes cutanés (urticaire, dermatite atopique)(67),articulaires (arthrite réactionnelle)(68) , oculaire(69), syndrome de la fatigue chronique(70), syndrome de la vessie hyper active (71),syndrome de l'intestin irritable(72) .Ces derniers sont fréquemment associés à des cas de giardiose symptomatique ou non sur le plan digestif ,et cessent après un traitement bien conduit.



*CONCLUSION*



Les parasitoses intestinales, tant en milieu intertropical que dans les pays occidentaux, sont des infections à épidémiologie changeante et dont les implications physiopathologiques sont en voie d'être bien élucidées. Certaines d'entre elles suscitent un intérêt particulier de part de leurs rôles éventuels dans les entéropathies inflammatoires, telles que les protozoaires flagellés. Le présent travail montre une prévalence relativement faible des flagellés chez les militaires majoritaires de la population d'étude, en quelques sortes des citadins. Un tel constat ne peut en aucun cas être le reflet de la réalité de l'état de santé de tous les Marocains mais il n'en reste pas moins que c'est un état des patients résidants en milieu urbain. D'autres études similaires doivent être menées surtout en milieu rural et particulièrement chez l'enfant pour mieux servir l'établissement du spectre marocain en matière de ces flagelloses avec toutes leurs caractéristiques épidémiologiques.



*RECOMMANDATIONS*



A l'issue de notre étude , nous jugeons bon d'insister sur quelques points d'une importance particulière :

- Contrôler régulièrement des cuisiniers et personnes manipulant les denrées alimentaires crues.
- Préparation alimentaire et thérapeutique du patient avant tout E.P.S
- Faire parvenir au laboratoire les selles fraîchement émises et dans les plus brefs délais
- La répétition des EPS 3 fois espacés de quelques jours à cause des périodes parasitologiquement muettes.
- Demander les renseignements cliniques , importants dans le choix des méthodes d'analyse.
- Choisir 2 techniques de concentration parasitaire , une standard et une 2ème orientée par le parasite à rechercher.
- Les antiparasitaires ne doivent être prescrits qu'après la confirmation biologique.
- Mise en place d'un programme de dépistage parasitaire en milieu scolaire et dans les collectivités
- S'assurer de la qualité sanitaire des aliments prêts à la consommation.
- Respecter des règles générales d'hygiène individuelle et collective
- Traiter les cas de parasitisme pour rompre la chaîne de transmission parasitaire.



*ANNEXES*



## Annexe I

### Giardia intestinalis

#### I. Historique

Giardia intestinalis a été observé pour la première fois en 1681 par le hollandais Antonie van leewenhoek qui était en train d'examiner ses propres selles diarrhéiques à l'aide d'un microscope de son invention. Puis le parasite tombe dans l'oubli pendant deux siècles, et ce n'est qu'en 1859 que Vilem Dusan Lamb, le redécouvre dans les selles d'un enfant diarrhéique, à Prague, et lui donne le nom de « Cercomonas intestinalis » ainsi qu'une description précise. En 1875, Davane découvre un parasite auquel il donne le nom d'Hexamitus duodenalis et Kunstler, en 1882, proposa le nom de genre Giardia en hommage au biologiste français Alfred Giard. En 1888, Raphaël Anatole Emile Blanchard choisit le nom de lamblia intestinalis pour honorer Czech Wilhem Lambl. En 1902, Stilerem plaça l'appellation de "intestinalis" par "duodenalis" : Lamblia duodenalis. En 1914, Alexieff proposa le nom de « Giardia intestinalis ». En 1915, Kofoid créa le nom de « Giardia lamblia ». Entre 1900 et 1914, le rôle étiologique de Giardia intestinalis dans certains états diarrhéiques et dysentériques tropicaux a été défini par le corps de santé des colonies avec Cunningham, Deschiens et Prowaseck. La parasitose a été considérée depuis longtemps comme coloniale et ce n'est qu'après la première guerre mondiale que l'on commence à la considérer comme parasitose cosmopolite. En 1936, Galli-vallerio a montré que le parasite est pathogène et non pas saprophyte en faisant administrer la quinacrine aux malades hébergeant le parasite, et il a constaté que ces malades guérissent de leurs troubles et que, simultanément, le parasite disparaissait des selles(65,73).

## II. Taxonomie

La taxonomie de Giardia est actuellement la suivante (73) :

- Règne des Protozoaires (eucaryotes unicellulaires)
- Phylum : Sarcomastigophora.
- Sous phylum : Mastigophora.
- Classe : Zoomastigophora
- Ordre : Diplomonadida
- Sous ordre : Diplomonadida
- Famille : Hexamitidae
- Genre : Giardia.
- Espèce : Giardia intestinalis

La taxonomie du genre Giardia est basée sur la morphologie ; en particulier sur la forme du trophozoïte, des corps médians et sur la taille du disque ventral adhésif comparé à la taille de la cellule. En utilisant ces critères, Filice (1952) a défini trois grandes espèces morphologiques : Giardia agilis retrouvée chez les amphibiens, Giardia muris (parasites des rongeurs, mais aussi d'oiseaux et de reptiles) et Giardia duodenalis chez les mammifères (74).

Plus de 50 espèces ont été décrites à l'intérieur du genre Giardia (75).

Trois critères majeurs sont habituellement retenus pour définir une espèce du genre Giardia : la spécificité vis-à-vis de l'hôte, la morphologie et certains caractères biochimiques et moléculaires.

## III. Morphologie (2,76)

*Giardia intestinalis* est un protozoaire flagellé cosmopolite qui colonise l'intestin (duodénum) de l'Homme et d'autres mammifères. Le parasite se présente sous deux formes : la forme végétative, ou trophozoïte, qui est responsable de la maladie, et la forme kystique qui est responsable de la dissémination (dispersion et survie prolongée dans le milieu extérieur) et de la transmission de la maladie à l'Homme (stade directement infectant).

## **1. Forme végétative (= trophozoïte)**

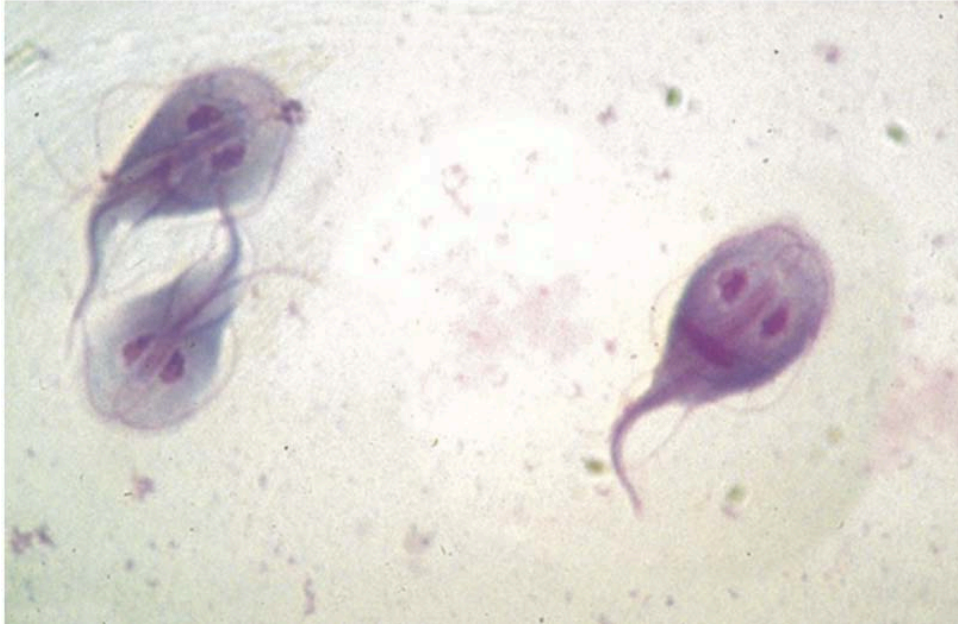
La forme végétative vit au niveau du duodénum, à la surface de la muqueuse, où elle se multiplie par division binaire. On en trouve donc à l'état pur dans le liquide de tubage duodénal, ce qui peut servir pour faire son diagnostic. C'est le seul flagellé qui habite dans le duodénum : *Trichomonas hominis* et *Chilomastix mesnili* n'y sont pas retrouvés (146). Dans les infections intenses *Giardia intestinalis* peut envahir une partie de l'intestin grêle.

On trouve ainsi les formes végétatives de *Giardia intestinalis* dans les selles diarrhéiques, avec accélération du transit au niveau du grêle. Les kystes et les formes végétatives sont souvent associés dans une même selle. Des essais pour accroître l'excrétion des parasites avec des purgatifs se sont montrés inefficaces. Quelquefois, dans les selles d'entérite aiguë, on peut voir des amas serrés de formes végétatives de *G. intestinalis* dans les traînées de mucus.

Le corps a la forme d'un cerf-volant, mesurant 10 à 20 microns sur 6 à 10 microns, avec une symétrie bilatérale par rapport à un axe médian représenté par l'axostyle.

A la partie antérieure, qui est la plus large, se trouve une grande dépression réniforme occupant toute la largeur du protozoaire et paraissant plus claire que le reste du corps. Dans cette dépression on voit facilement à frais deux noyaux volumineux.

de profil, à cause de cette dépression antérieure, le profil de *Giardia intestinalis* est en cuillère ou en croissant très caractéristique.



**Figure 17** : Photo des trophozoites de G.int

(Source : Parasitoses et mycoses des régions tempérées et tropicales 2019)

## **2. Forme kystique**

Les kystes de *Giardia intestinalis* dans leur forme typique habituelle très facile à reconnaître.

Les kystes nouvellement formés gardent encore la forme de la forme végétative : ils sont ovoïdes avec une extrémité plus large que l'autre. Les kystes mûrs sont d'un ovale très pur, régulier

Leur contour est lisse et assez mince, assez réfringent, le cytoplasme du kyste est plus petit que son enveloppe, si bien qu'il existe un vide donnant l'impression d'une double coque. Les kystes sont incolores.

Les kystes peuvent vivre 66 jours dans le milieu extérieur . Ils sont détruits à la température de 64°C. Ils constituent la forme de résistance et de dissémination du parasite . La contamination se fait en effet par ingestion de kystes mûrs(18,26).

La javellisation de l'eau à la concentration habituellement utilisée pour stériliser l'eau de Boisson est insuffisante pour les tuer , mais l'ébullition et la congélation (à -20°C) les détruisent(27).



**Figure 18** : Photo des kystes de *G.int*

(Source : Parasitoses et mycoses des régions tempérées et tropicales 2019)

#### **IV. Cycle parasitaire (74,77)**

Le cycle de Giardia est très simple , monoxène, faisant alterner une phase de multiplication des trophozoïtes et un stade de kyste.

L'infection de l'Homme se produit suite à l'ingestion de kystes présents dans les aliments ou l'eau contaminés ainsi que par contact de personne à personne par voie oro-fécale

Le kyste pénètre dans le tube digestif de l'hôte . Le dékystement a lieu sous l'influence des enzymes gastriques (in vitro : pH 2 et pepsine à 37 °C) ou duodénales (in vitro : pH 8 et trypsine à 37 °C); le pH optimum de dékystement se situe entre 1.3 et 2.7, ce processus est rapide et est complet en environ 10min.

La sortie du trophozoïte se fait à un pôle de kyste grâce aux mouvements de flagelles .

A ce niveau un seul trophozoïte quadrinucléé apparaît, ce trophozoïte d'abord ovale, s'arrondit puis subit un processus de division dans les 15 à 30 min après le début de développement. Deux trophozoïtes binucléés et identiques sont ainsi formés.

Les trophozoïtes colonisent par la suite la barrière épithéliale de l'intestin grêle : soit le duodénum, soit la partie proximale du jéjunum, par l'action de la ventouse ou bien par adhérence aux cellules épithéliales.

L'adhérence préalable du parasite est indispensable à l'expression du pouvoir pathogène, est une étape essentielle dans le cycle du parasite.

Par la suite, la reproduction des trophozoïtes se fait activement par simple fission binaire longitudinale en 5 à 40 heures selon les modèles étudiés (in vivo ou in vitro).

Il y a d'abord division des noyaux puis division des organites en deux groupes. Ce n'est qu'après une formation complète de tous les organites que les deux cellules filles se séparent.

Lorsque les conditions sont favorables (absence de réaction immunitaire de l'hôte, perturbation de la flore intestinale, association avec d'autres parasites), les Giardia pullulent.

Certains trophozoïtes adhèrent à la bordure en brosse de la muqueuse intestinale, grâce à leur disque adhésif ventral et sont alors responsables de la maldigestion / malabsorption de l'hôte. Ils se déplacent d'un site à l'autre en utilisant leurs flagelles. D'autres trophozoïtes progressent dans le tube digestif et subissent l'enkystement.

La formation des kystes se réalise de manière presque exclusive dans la partie distale de l'iléon et dans le gros intestin, par des mécanismes encore mal connus.

L'enkystement survient lorsque les trophozoïtes perdent leur capacité à se fixer à la muqueuse et se détachent de la paroi. Ce qui augmente l'exposition aux facteurs d'enkystement et accélère le processus. Des conditions spécifiques sont nécessaires à l'enkystement : pH d'environ 7.8 et une association des sels biliaires et d'acides gras (40,58). L'acide lactique, produit majeur du métabolisme bactérien dans le colon, stimule l'enkystement.

Le trophozoïte s'ovalise, le disque adhésif est démonté et stocké en quatre fragments immobiles, les corps médiés disparaissent.

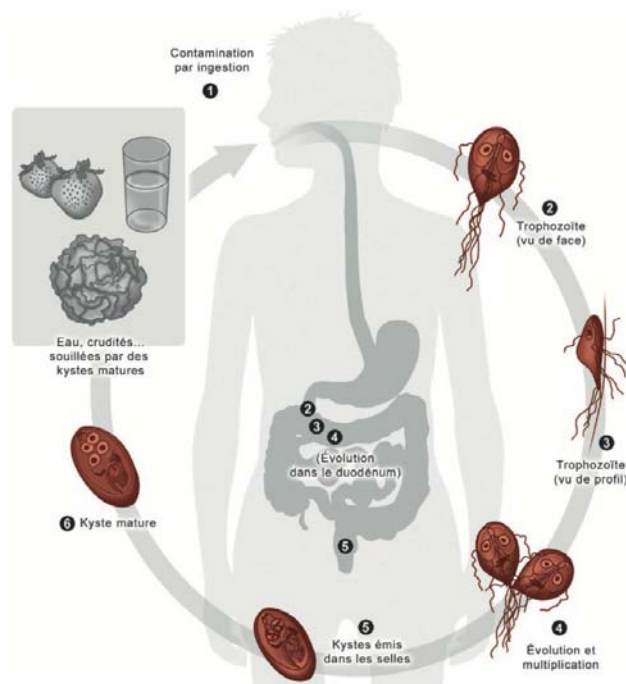
La paroi du kyste apparaît d'abord en partie dorsale jusqu'à recouvrir complètement l'organisme. Il contient deux trophozoïtes incomplètement formés (2 à 4 noyaux peu visibles, fragments des disques ventraux en forme de croissant).

Les kystes formés sont alors rejetés avec les selles dans le milieu extérieur de façon intermittente et contribueront à infecter de nouveaux hôtes.

Ils peuvent survivre pendant des mois dans l'environnement, particulièrement si les conditions climatiques sont fraîches et humides.

Cependant, il semble nécessaire que les kystes subissent une période de maturation variant de 3 à 7 jours afin que ceux-ci puissent être infectants.

Cependant, ces trophozoïtes excrétés ne peuvent survivre dans le milieu extérieur, ils se désintègrent et ne peuvent donc contribuer à infecter de nouveaux hôtes. L'enkystement dans le milieu extérieur ne semble pas pouvoir avoir lieu.



**Fig. 2.3.** Cycle évolutif de *Giardia intestinalis*.

❶ Contamination. ❷❸❹ Trophozoïtes dans le duodénum. ❺❻ Kystes éliminés dans le milieu extérieur (péris fécal).

**Figure 19: Mode d'infestation par l'espèce *G.intestinalis***

(Source : Parasitoses et mycoses des régions tempérées et tropicales 2019)

## **V. Physiopathologie**

L'intensité de la contamination est un des éléments qui déterminent l'apparition de la maladie : il faut ingérer environ de dix à cent kystes pour que le parasite entraîne des troubles . Un malade peut excréter jusqu'à  $10^8$  à  $10^{10}$  kystes par jour pendant l'épisode diarrhéique. Après guérison il peut encore excréter des kystes pendant 3 à 4 semaines.

Les trophozoïtes se multiplient rapidement, sont mobiles grâce à leurs flagelles et se fixent sur les entérocytes du duodénum et du jéjunum. Leur présence massive et prolongée s'accompagne d'altération des entérocytes, d'atrophie villositaire et de destruction de la bordure en brosse.

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

L'infection par le VIH n'est pas un facteur de risque pour la giardiose contrairement aux déficits en gammaglobulines, en particulier en IgA sécrétoires.

## **VI. Clinique (65,66,75)**

La symptomatologie est très variée, entre portage asymptomatique fréquent et formes graves rares.

### **1. Forme typique**

Les manifestations les plus fréquentes débute 1 à 3 semaines après la contamination et sont marquées par une diarrhée modérée, des douleurs abdominales épigastriques, des ballonnements post-prandiaux, des nausées et une anorexie. Les selles sont malodorantes et décolorées. Les symptômes peuvent persister plusieurs mois, avec des épisodes d'exacerbation et des manifestations d'infection chronique, chez les enfants en particulier.

## **2. Formes cliniques**

En cas d'infection chronique et massive, des signes de malabsorption (stéatorrhée) peuvent apparaître avec des carences vitaminiques. Après quelques semaines de évolution, une perte de poids devient patente. Une intolérance au lactose est parfois observée au cours de la maladie.

## **VII. Diagnostic biologique**

### **1. Examen parasitologique des selles (EPS)**

L'examen parasitologique des selles permet une identification facile du parasite le plus souvent sous sa forme kystique. Il comprend de façon standard un examen macroscopique et microscopique direct et après concentration (ou enrichissement) du prélèvement.

Du fait de l'existence de périodes muettes sans émission de kystes, il est souhaitable de pratiquer l'examen à trois reprises et à plusieurs jours d'intervalle (78). L'examen d'un seul échantillon de selle ne détecte *Giardia intestinalis* que dans 50% à 70% des cas, alors que si trois selles sont examinées, la fréquence d'identification augmente à 95% (79).

### **2. Biopsie duodénale**

La biopsie duodénale est faite sur un malade à jeun depuis 6 heures, après une pré-médication une heure avant l'examen, les prélèvements de la muqueuse intestinale sont réalisés par voie orale à l'aide de la sonde de Watson sous radioscopie.

L'étude des fragments de biopsie permet l'identification du *Giardia intestinalis*, l'étude de l'état de la muqueuse, ainsi que l'étude des altérations de l'épithélium intestinal.

Les trophozoïtes peuvent être retrouvés dans l'iléon terminal mais l'espace intervillositaire jéjunoduodénal ou la base des cryptes semble être leur lieu privilégié.



**Figure 20:** Photo des trophozoites de G.int sur une biopsie duodénale  
(Source:Parasitic diseases 6th edition 2017)

### 3. Tubage duodé nal

Le tubage duodé nal consiste à recueillir le suc intestinal , en utilisant une sonde avec aspiration du liquide duodé nal . L'examen direct d'une goutte de liquide et d'une parcelle de mucosités permet la détection du *Giardia intestinalis*.

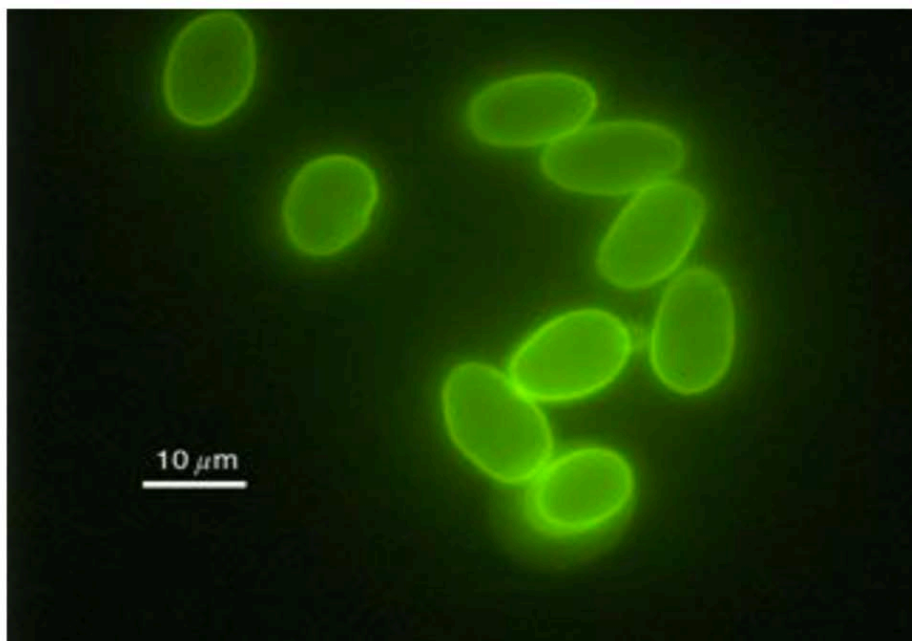
Le suc est aspiré à partir de la partie supérieure du jéjunum, 10 cm du ligament de treitz.

Plusieurs auteurs insistent aujourd'hui sur l'étude combinée des selles , du liquide duodé nal et de la biopsie jéjunale dont la fiabilité peut avoisiner les 100% et qui peut montrer le parasite sous sa forme végétative. Cependant, l'examen parasitologique des selles bien pratiqué reste une méthode de base.

## **4. Techniques immunologiques**

### **4.1. Immunofluorescence directe**

Cette technique utilise un anticorps monoclonal fluorescent pour détecter les kystes de Giardia dans les selles. La lecture est faite au microscope à fluorescence à un grossissement 400, les kystes de Giardia intestinalis se sont présentés comme des éléments ovales avec une paroi colorée en vert pomme. Chez les humains elle est très sensible (100%) et très spécifique (99,8%)(80). elle s'est révélée être une technique plus sensible que les méthodes précédentes et notamment quand le nombre de kystes est faible. Devant une symptomatologie fortement évocatrice d'une giardiose et lorsque les techniques usuelles restent négatives, l'IF pourrait ainsi représenter un complément diagnostique(81).



**Figure 21 : Kystes de Giardia observés par microscopie à fluorescence**

### **4.2. ELISA**

De nombreux tests ELISA (Enzyme Linked Immunosorbent Assay) ont été développés et commercialisés en médecine humaine pour diagnostiquer Giardia intestinalis. En utilisant des anticorps monoclonaux, ils mettent en évidence un antigène spécifique de Giardia de 65 kDa

(GSA 65). Cet antigène ne est une glycoprotéine produite précocement par les trophozoïtes lors de l'enkystement, et retrouvé dans les matières fécales des individus infectés. La GSA 65 est produite en grande quantité par toutes les espèces identifiées de Giardia (82). Son excrétion se fait alors de manière continue dans les selles, contrairement aux kystes qui y sont retrouvés par intermittence.

Cette technique est sensible de 90% à 99% et spécifique 95% à 100% (83).

## 5. PCR

Les premières techniques d'amplification génique appliquées à la recherche de Giardia dans les selles ont montré immédiatement leur supériorité par rapport aux méthodes antérieures (82,84). Les amorces employées reconnaissent soit la bêtagiardine, soit la triose-phosphate-isomérase. Les techniques de PCR en temps réel ont été décrites plus récemment. Elles utilisent une PCR en temps réel multiplex soit pour déterminer en une seule étape le génotype spécifique soit pour détecter en même temps que *G. duodenalis*, *Entamoeba histolytica* ou *Cryptosporidium parvum*. (85)

## VIII. Traitement et prévention

### 1. Traitement curatif (2)

Le traitement fait appel aux nitroimidazoles : métronidazole (Flagyl®) à la dose de 250 mg trois fois par jour chez l'adulte (chez l'enfant 30 mg/kg par jour) pendant 5 jours, ou tinidazole (Fasigyne®) ou secnidazole (Secnol®) 2 g en dose unique (30 mg/kg par jour chez l'enfant pour le secnidazole, 50 à 70 mg/kg par jour pour le tinidazole).

En seconde intention, on peut prescrire l'albendazole (Zentel<sup>®</sup>), 400 mg par jour pendant 5 jours. En cas de giardiose rebelle, on peut avoir recours à la nitazoxanide (Alinia<sup>®</sup>) en ATU nominative.

Un contrôle des selles 1 mois après la fin du traitement est conseillé. La persistance des parasites doit faire évoquer une nouvelle contamination par défaut de respect des règles d'hygiène, une réinfection familiale ou un échec du traitement.

## **2. Prevention**

La prévention contre l'espèce *Giardia intestinalis* nécessite une manipulation et un traitement appropriés de l'eau utilisée pour les communautés et une bonne hygiène personnelle sur une base individuelle. La chloration seule est suffisante pour tuer les kystes de *G. intestinalis*. En plus de cette technique, les réserves d'eau publiques doivent également être soumises, à la sédimentation et à la filtration en complément aux procédures en vigueur particulièrement en milieu rural (18,26,27).

Une meilleure prévention doit passer obligatoirement par les mesures suivantes :

- 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.
- faciliter l'accès à l'eau potable et faire des campagnes d'éducation de la population concernant l'hygiène des mains, de la nourriture et de l'eau.
- L'interdiction de l'épandage des matières fécales humaines pour l'agriculture.
- 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.

## Annexe II

### Dientamoeba fragilis

#### I. Historique (74,86)

*Dientamoeba fragilis* a été décrit par Jepps et Dobell en 1918 à partir de 7 cas humains, considérant « qu'il n'y avait pas de raison pour penser qu'il s'agissait d'un organisme pathogène ». Ils l'ont rattaché aux amibes. Camp et al. en 1974 étudiant cet organisme en microscopie électronique ont montré l'existence de composants d'un appareil parabasal connu chez les trichomonadidés et les hypermastigotes : ils ont modifié sa classification en le plaçant parmi les trichomonadidés dans la famille des Dientamoebidae.

#### II. Taxonomie

La taxonomie de *Dientamoeba* est actuellement la suivante (86,87) :

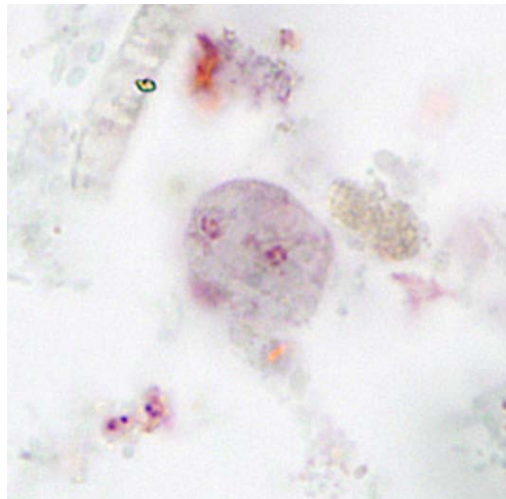
- Règne des Protozoaires (eucaryotes unicellulaires)
- Phylum : Parabasalia.
- Classe : Trichomonadidae
- Ordre : Tritrichomonadida
- Famille : Dientamoebidae.
- Genre : *Dientamoeba*
- Espèce : *Dientamoebafragilis*

### **III. Morphologie (76)**

Ce flagellé ne possède pas de kyste.

Les trophozoïtes

La forme végétative a une forme très variable avec une moyenne de 10 à 12 µm. Elle est munie de pseudopodes clairs, larges, courts. Elle possède une extrémité libre souvent frangée mais aucun déplacement effectif n'a lieu. Le cytoplasme est pourvu de nombreuses vacuoles. Elle possède un noyau, plus rarement deux reliés entre eux par un filament chromatique. Le noyau est petit avec une membrane nucléaire mince et un caryosome central formé par quatre ou cinq granules.



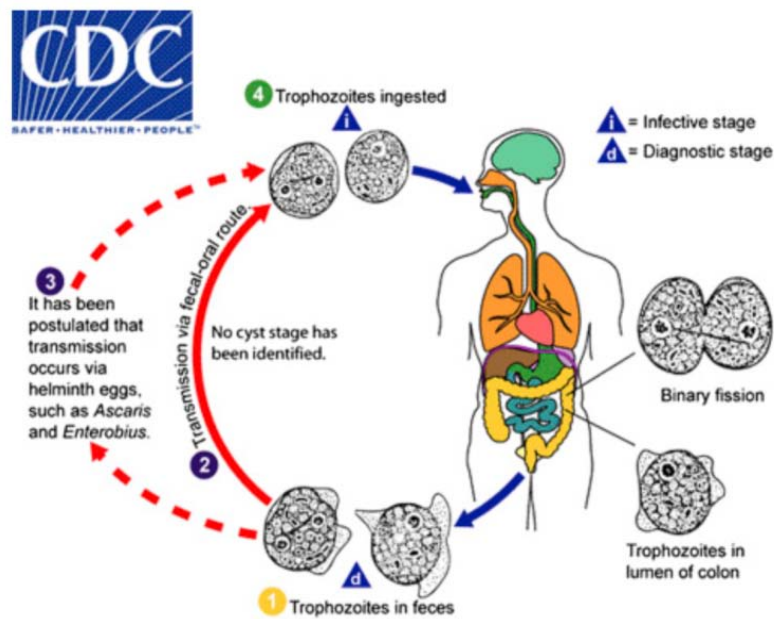
**Figure 22:** Photo des trophozoïtes de *Dientamoeba fragilis*  
(Source :CDC)

### **IV. Cycle parasitaire**

Le cycle de vie de ce parasite n'a pas encore été complètement déterminé, mais certaines hypothèses ont été faites à partir des données cliniques. *D. fragilis* est probablement transmis par la voie fécale-orale. La raison de cette suggestion est que *D. fragilis* est étroitement lié au parasite de la dinde *Histomonas meleagridis*, qui est connu pour être transmis par les oeufs du nématode *Heterakis gallinarum*. *D. fragilis* est connu pour co-infecter fréquemment avec *E.*

*vermicularis* ce qui conduit à l'hypothèse que *E. vermicularis* est un vecteur possible et un mode de transmission.

A l'intérieur de l'hôte, le parasite infecte les muqueuses cryptes du gros intestin. Ils affectent principalement le caecum et le côlon proximal. On suppose que lorsque *D. fragilis* est à l'intérieur du côlon, il se reproduit de manière asexuée par scissiparité. Les trophozoïtes qui restent dans la lumière du côlon sont excrétés dans les selles en tant que déchets.(88,89)



**Figure 23** : Cycle parasitaire de l'espèce *D. fragilis*

( Source : CDC)

## V. Clinique

Sur le plan clinique, la présence de *D. fragilis* dans le tube digestif de l'homme peut se traduire par une symptomatologie digestive motivant une consultation . Les douleurs abdominales diffuses constituent le signe clinique le plus fréquent . Pour certains auteurs, elles persisteraient pendant plus de 2 mois . Les troubles du transit sont surtout à type d'alternance de diarrhée et de constipation , et observée au cours des deux premières semaines . Ces signes seraient secondaires à l'irritation superficielle de la muqueuse colique. D'autre part, *D. fragilis* a été signalé à l'origine de tableaux cliniques peu habituels telle qu'une cholécystite aiguë , une

fibrose appendiculaire et un œdème de la muqueuse . Par ailleurs , d'autres signes cliniques ont été observés à type de prurit anal, d'urticaire, de ténesme ou de colite . Il a été même isolé dans les voies biliaires.(30,90,91)

## **VI. Diagnostic**

### **1. Examen parasitologique des selles**

Les frottis fécaux colorés en permanence sont couramment utilisés en Amérique du Nord et sont appréciés comme une aide essentielle au diagnostic des protozoaires intestinaux. En Europe, cependant, des échantillons de selles fraîches non conservées sont généralement utilisés pour l'examen tandis que les frottis colorés sont utilisés dans les centres de référence. Les laboratoires qui examinent les selles par microscopie directe doivent savoir que les trophozoïtes de *D. fragilis* peuvent se présenter sous des formes arrondies et réfractiles, dont la taille varie de 5 à 15  $\mu\text{m}$  . La structure nucléaire ne peut pas être vue dans les préparations salines ou iodées, et par conséquent les cellules peuvent être rejetées comme des artefacts. Il est essentiel que des frottis colorés permanents soient effectués sur chaque échantillon de selles afin d'identifier correctement les trophozoïtes de *D. fragilis*. La méthode de l'hématoxyline cristalline violette peut être utilisée pour colorer *D. fragilis* et d'autres trophozoïtes de flagellés dans des préparations fraîches et humides. Bien que la préparation de la coloration soit complexe, la méthode est simple et les résultats sont excellents. Une autre méthode simple de coloration sans utiliser de fixateurs spécialisés consiste à sécher à l'air un frottis fécal, à le fixer dans de l'alcool méthylique industriel et à le colorer soit avec la coloration de Giemsa , soit avec la coloration de Field. De bien meilleurs résultats cytologiques peuvent être obtenus en utilisant un fixateur approprié en combinaison avec une méthode de coloration permanente. Les méthodes de concentration ne sont généralement pas recommandées pour la récupération de *D. fragilis*, bien que l'on trouve parfois des trophozoïtes dans les selles concentrées .(92)

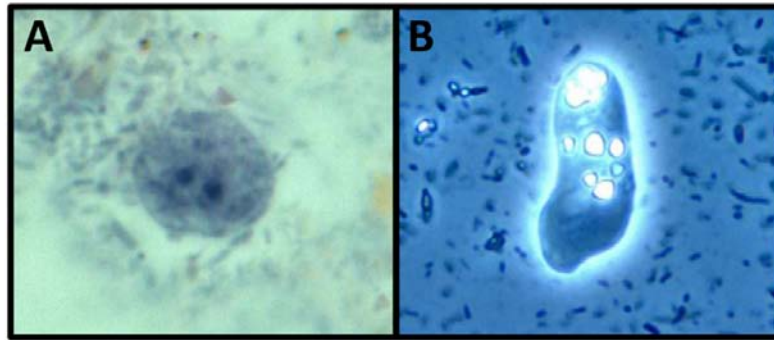


FIG 2 Pleomorphic trophozoites of *D. fragilis*. (A) Binucleate trophozoite of *D. fragilis* (stained with a modified iron-hematoxylin stain) (magnification,  $\times 1,000$ ); (B) live *D. fragilis* trophozoite displaying motility (viewed under phase-contrast microscopy) (magnification,  $\times 400$ ).

**Figure 24:** Photo de trophozoite de *Dientamoeba fragilis* fixé à l'hématoxyline cristalline violette

## 2. PCR

Le test PCR amplifie et détecte l'ADN spécifique de *D. fragilis*. On distingue la PCR classique et la PCR en temps réel. La PCR conventionnelle comprend deux étapes : la première est l'amplification de l'ADN dans un bloc-thermocycleur, et la deuxième étape est l'électrophorèse pour visualiser l'ADN. Ces deux étapes doivent être effectuées par la suite dans deux appareils différents, avec le risque de contamination lorsque l'ADN amplifié est transféré de l'appareil PCR à l'installation de visualisation. En ce qui concerne la PCR en temps réel, l'amplification et la visualisation, sont effectuées simultanément dans une seule machine. Cela réduit non seulement le risque de contamination mais aussi élimine également le travail manuel. Par rapport à la PCR classique et/ou à la microscopie, la PCR en temps réel a une sensibilité et une spécificité supérieure dans la détection de *D. fragilis*.(87)

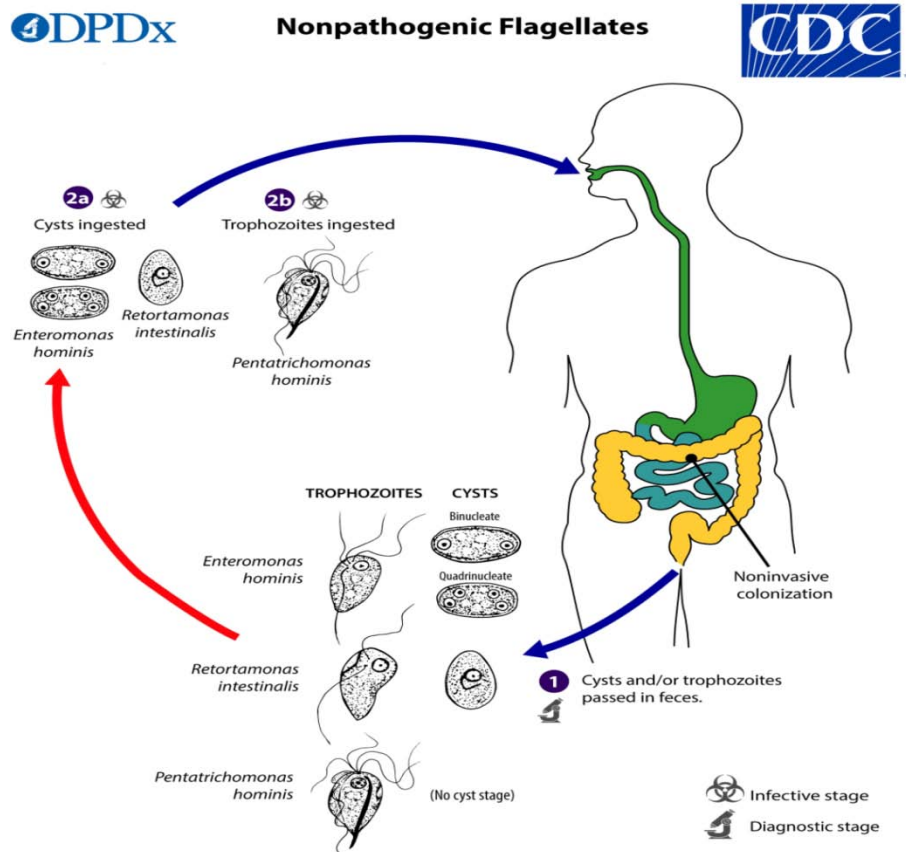
## VII. Traitement

Indépendamment de son rôle supposé et très controversé en tant qu'agent pathogène, *D. fragilis* est souvent traité en monothérapie basée sur les antibiotiques. La plupart des schémas thérapeutiques sont basés sur des études menées sur un petit nombre de patients, ce qui rend difficile à interpréter. Bien que souvent prescrit, le métronidazole est moins efficace par rapport à d'autres agents, tels que le clioquinol, la paromomycine, le secnidazole et l'ornidazole. Les recommandations cliniques diffèrent dans le monde entier car elles sont basées sur des études de cohortes réduites.(93,94)

## Annexe III

### Autres flagellés intestinaux (74,76,77,95,96)

*Pentatrichomonas intestinalis*, *Chilomastix mesnili*, *Retortamonas intestinalis* et *Enteromonas hominis* sont des protozoaires flagellés parasites du colon dont la pathogénicité de certains est toujours discutée. Lorsqu'elle existe, la symptomatologie associée à une colonisation massive est celle d'une entérocolite chronique, notamment avec *Pentatrichomonas intestinalis*. En ce qui concerne les autres flagellés, Rousset(95) propose de les qualifier de parasites incidents, plutôt que non pathogènes. L'argument étant que, dans un tube digestif déséquilibré à la suite d'un stress (bactérien, viral, toxique ou physique), ces protozoaires sont susceptibles de proliférer et d'entretenir eux-mêmes le déséquilibre. La transmission de ces flagelloses se fait sur le mode oro-fécal. Le diagnostic repose sur l'examen parasitologique des selles. Pour être efficace, cet examen doit être effectué à partir de prélèvements fraîchement émis et sur place, au laboratoire qui pratique l'examen. Le traitement éventuel de ces flagelloses recourt aux nitro-5-imidazolés, tels que le métronidazole (Flagyl ®) 500 mg/j à 1 g chez l'adulte et 15 mg/kg/j chez l'enfant, pendant 10 jours.



**Figure 25 : Cycle parasitaire des flagellés non pathogènes**  
( Source :CDC)

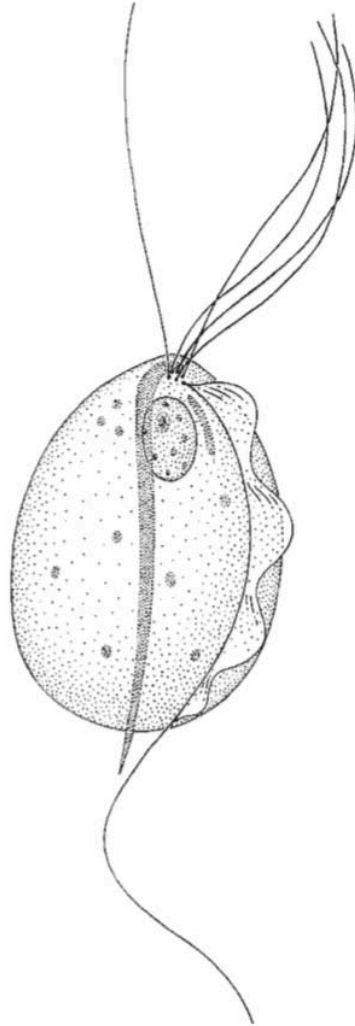
## I. Pentatrachomonas hominis

C'est un flagellé cosmopolite plus fréquemment rencontré dans les pays tropicaux et que l'on trouve souvent chez les personnes présentant une diarrhée bien que son rôle pathogène ne soit nié par la plupart des auteurs.

Ce parasite vit habituellement dans le gros intestin mais différentes localisations erratiques ont été décrites : voie biliaire, poumons, plèvre, sang...

Comme tous les protozoaires du genre *Pentatrachomonas*, on ne lui connaît pas de forme kystique. La forme végétative, très mobile, en forme d'amande, mesure de 10 à 15 µm de long sur 7 à 10 µm de large. Elle possède trois à cinq flagelles libres, en position antérieure, et un flagelle accolé au corps cellulaire, formant avec une expansion cytoplasmique une pseudo-

membrane ondulante tout le long du corps cellulaire. Un axostyle part de l'extrémité antérieure du trophozoïte et le traverse pour former une pointe dépassant l'extrémité postérieure.



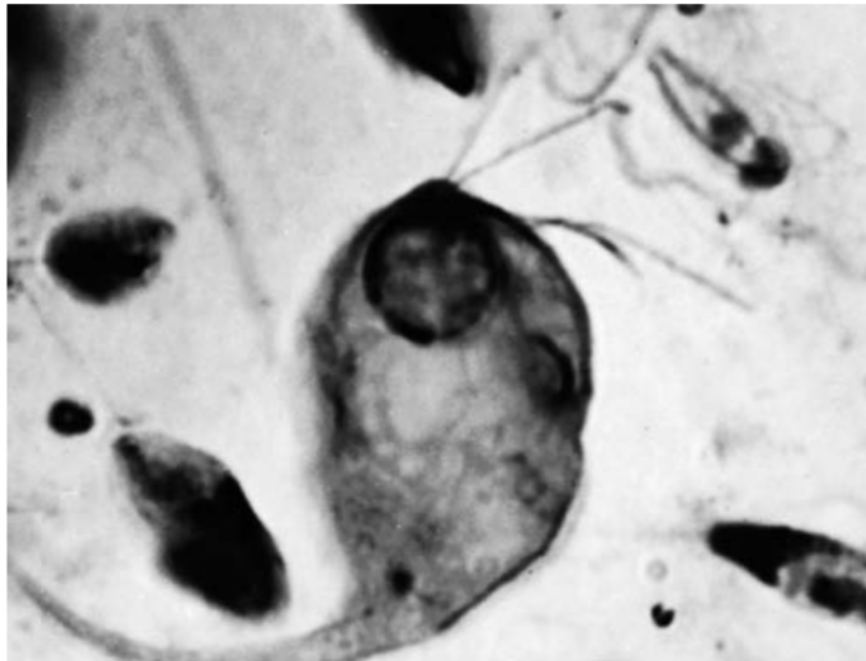
**Figure 26: Trophozoïte de *Pentatrichomonas intestinalis***  
( Source :Foundations of Parasitology 8th edition 2009)

## II. Chilomastix mesnili

C'est un flagellé cosmopolite considéré comme non pathogène , mais dont la présence peut coïncider avec des diarrhées . *Chilomastix mesnili* vit dans le gros intestin en particulier dans le caecum, peut-être aussi dans le grêle Il s'y multiplie par division binaire longitudinale.

## 1. Les trophozoïtes

Le trophozoïte est très mobile et mesure 14 à 20  $\mu\text{m}$  sur 5 à 6  $\mu\text{m}$ . Il a une forme allongée avec une extrémité antérieure arrondie et une partie postérieure longuement effilée. Un sillon de torsion occupe toute la largeur du trophozoïte dans sa partie moyenne. A la partie antérieure, il existe une profonde dépression : le cytostome dans lequel bat un flagelle court et épais. Trois autres flagelles partent de l'extrémité antérieure, dirigés vers l'avant. Le cytoplasme est rempli de vacuoles et renferme un gros noyau antérieur. Le flagellé se déplace par des mouvements de tire-bouchon très caractéristiques.

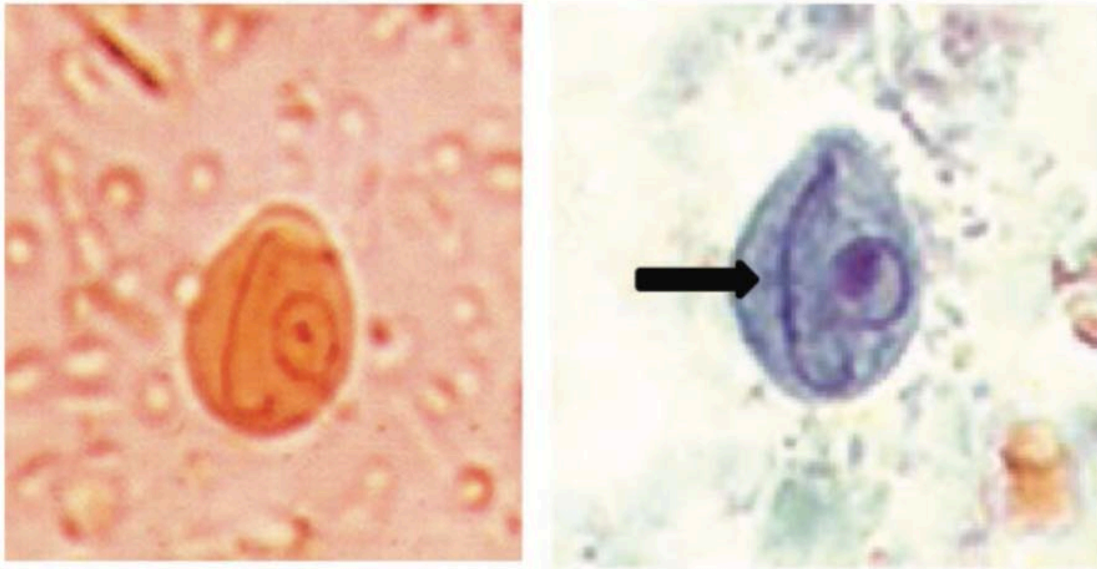


**Figure 27:** Trophozoïte de *Chilomastix mesnili*  
(Source: Foundations of Parasitology 8th edition 2009)

## 2. Les kystes

Le kyste s'inscrit facilement dans la largeur d'un kyste de *G. intestinalis*. Il a la forme d'une petite poire de 6 à 10  $\mu\text{m}$  sur 4 à 6  $\mu\text{m}$ . Celui-ci est incolore comme tous les kystes de flagellés ou d'amibes. La coque externe est lisse, épaisse, très nette et très réfringente. Au

niveau du pôle rétréci on remarque un aplatissement et un épaississement de celle-ci. Le contenu du kyste est réfringent et optiquement vide à l'état frais. On peut dans certains kystes distinguer un gros noyau dont le diamètre est à peine inférieur à la moitié du diamètre du kyste.



**Figure 28:** Kystes de *Chilomastix mesnili*  
(Source: Foundations of Parasitology 8th edition 2009)

### III. RETORTAMONAS INTESTINALIS (= Embadomonas intestinalis)

C'est un parasite cosmopolite. Son rôle pathogène n'est pas clairement défini. Il s'agit d'un très petit flagellé mobile n'excédant pas 10 µm. Il possède deux flagelles antérieurs libres. Le corps cellulaire ne présente pas de sillon de torsion. L'aire cytostomale ne renferme pas de flagelle. Le kyste, plus souvent retrouvé que le trophozoïte dans les selles, piriforme et réfringent, mesure moins de 6 µm et peut être confondu avec celui de *Chilomastix*.

#### **IV. ENTEROMONAS HOMINIS**

C'est un protozoaire cosmopolite et on ne lui reconnaît aucun rôle pathogène

Les formes végétatives sont grossièrement triangulaires lorsque le flagellé est vivant, sphéroïdes lorsque les mouvements se ralentissent. Elles mesurent trois à six  $\mu\text{m}$  de diamètre et possèdent trois flagelles antérieurs. Le premier est entièrement libre et simple ; le second est libre mais à partir de ses 2/3 et se dédouble pour donner deux fouets distincts ; le troisième se replie vers l'arrière suivant le bord de la cellule sans soulever de membrane ondulante et dépasse largement l'extrémité postérieure. Le noyau est volumineux et antérieur. Les kystes mesurent de 6 à 8  $\mu\text{m}$  de long sur 3 à 4  $\mu\text{m}$  de large et ont une forme ovale très allongée. La coque est mince et très peu réfringente. Elle contient 1, 2 ou 4 noyaux qui dans ce dernier cas sont regroupés par paire à chacun des pôles.

*Enteromonas hominis* perd sa mobilité 1 à 2 heures après émission des selles. En outre, les kystes sont rarement retrouvés. Ceci peut expliquer en partie le faible nombre de cas diagnostiqués.

## Annexe VI

### Fiche d'exploitation des examens parasitologiques des selles

#### Données du sujet :

- Nom / IP :
- Sexe :
- Age :

#### Données de l'examen :

- Date de l'examen :
- Motif de l'examen :
- Résultats de l'examen :

		Prélèvement N 1	Prélèvement N 2	Prélèvement N 3
Examen macroscopique	Aspect consistance			
	Couleur			
	Sang			
	Parasites adultes			
Examen microscopique	<b>Parasite isolé :</b> <i>Giardia intestinalis</i> <i>Chilomastix mesnili</i> <i>Trichomonas intestinalis</i> <i>Dientamoeba fragilis</i> <i>Enteromonas hominis</i> Autres			
	<b>Forme isolée :</b> Forme végétative Kystes			



*RÉSUMÉS*



## Résumé

Dans le but de déterminer le profil épidémiologique des parasites flagellés chez la population de Marrakech, une étude prospective a été menée de janvier 2013 à décembre 2019 au service de parasitologie à l'hôpital militaire Avicenne, 10 052 examens parasitologiques des selles (EPS) ont été pratiqués chez 6644 patients dont 2563 examens ont été positifs soit un indice parasitaire simple de 25,49%. Notre étude avait inclue aussi 309 EPS effectués chez des enfants dont 112 ont été positifs soit un indice parasitaire de 36,24%. Chaque patient a bénéficié d'au moins un EPS en incluant un examen direct associé à une concentration. Parmi les parasites rencontrés, les amibes viennent en tête avec 50,48 % suivi par Blastocystis Hominis (40,26%), les helminthes (4,91%), les flagellés (4,33%) et en dernier lieu les coccidies (0,19%). Les flagellés représentent 4,33% des parasites isolés avec une prévalence de 1,48% chez la population de l'étude dominée par l'espèce giardia intestinalis. Ce flagellé a été observé chez 8,92% des enfants infestés avec une prévalence de 3,23%. Les différents résultats enregistrés sont sensiblement comparables aux données rapportées par les études similaires. Même si le présent travail montre une prévalence relativement faible des parasitoses intestinales qui est due aux contrôles réguliers de l'hygiène dont bénéficie cette catégorie de citoyens marocains, il faut toujours insister sur le respect rigoureux des règles de la prophylaxie contre la contamination oro-fécale.


## **Abstract**

In order to determine the epidemiological profile of flagellate parasites in the population of Marrakech, a retrospective study was conducted from January 2013 to December 2019 at the Parasitology Department of the Military Hospital Avicenne, 10,052 parasitological stool examinations (PSE) were performed on 6644 patients, of which 2,653 were positive, resulting on a parasitic index of 25.49%. Our study also included 309 PSE performed on children, of which 112 were positive, resulting on a parasitic index of 36.24%. Each patient received at least one PSE including fresh reading after Lugol staining and finally after concentration by the Willis and Ritchie technique. Among the parasites encountered, amoebae came first with 50.48% followed by *Blastocystis hominis* (40.26%), helminths (4.91%), flagellates (4.33%) and finally coccidia (0.19%). The flagellates represent 4.33% of the isolated parasites with a prevalence of 1.48% in the study population dominated by the *giardia intestinalis* species. This flagellate was observed in 8.92% of infested children with a prevalence of 3.23%. The different results recorded are broadly comparable to the data reported by similar studies. Even if the present work shows a relatively low prevalence of intestinal parasitosis, which is due to the regular hygiene controls that this category of Moroccan citizens benefits from. It is still necessary to insist on the strict observance of the rules of prophylaxis against fecal-oral contamination.


## ملخص

من أجل تحديد الملامح الوبائية للطفيليات ذات السوط لساكنة مراكش، أجريت دراسة بأثر رجعي من يناير 2013 إلى ديسمبر 2019 في قسم الطفيليات في مستشفى ابن سينا العسكري، تم إجراء 052,10 فحصاً طفيلياً للبراز أجريت على 6644 مريضاً منها 2563 فحصاً كانت إيجابية أو مؤشر طفيلي بسيط بنسبة 25.49٪، كما اشتملت دراستنا على 309 فحصاً طفيلياً للبراز تم إجراؤها على الأطفال منها 112 كانت إيجابية، أو مؤشر طفيلي 36.24٪.

تلقى كل مريض على الأقل فحصاً طفيلياً للبراز بما في ذلك الفحص المباشر المرتبط بالتركيز. من بين الطفيليات التي تمت مواجهتها، تأتي الأميبات في المرتبة الأولى بنسبة 50.48٪ تليها المتبرعمة الكيسية البشرية (40.26٪) والديدان الطفيلية (4.91٪) وذات السوط (4.33٪) وأخيراً الكوكسيديا (0.19٪). تمثلت لسوطيات 4.33٪ من الطفيليات المعزولة بنسبة انتشار 1.48٪ في عينة الدراسة الذي يهيمن عليها النوع *intestinalis giardia*. لوحظ هذا الطفيلي في 8.92٪ من الأطفال المصابين مع نسبة انتشار تصل إلى 3.23٪. النتائج المختلفة المسجلة قابلة للمقارنة تقريباً مع البيانات الواردة في دراسات مماثلة. حتى لو أظهر العمل الحالي انتشاراً منخفضاً نسبياً للطفيليات ذات السوط بسبب فحوصات المراقبة المنتظمة التي تستفيد منها هذه الفئة من المواطنين المغاربة، يجب علينا دائماً الإصرار على الامتثال الصارم لقواعد الوقاية من تلوث الفم والبراز.



*RÉFÉRENCES  
BIBLIOGRAPHIQUES*



1. **Françoise MQ-C, Henri-Jean MB, Ludovic MF, Hélène MC, Laurent MT, Fanny MS-P, et al.**  
– UNITE DE PATHOLOGIE GENERALE , MICROBIOLOGIE, IMMUNOLOGIE. :237.
2. **Association française des enseignants de parasitologie.**  
Parasitoses et mycoses des régions tempérées et tropicales. 2019.
3. **Belhamri N.**  
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.
4. **Afriad Y.**  
Épidémiologie des parasitoses intestinales chez la population de la ville d'Agadir [Thèse de Doctorat en medecine]. Faculté de Médecine et de Pharmacie de Marrakech; 2018.
5. **Baraha N.**  
Epidémiologie des parasites intestinaux dans la région d'Ouarzazate. Faculté de médecine et pharmacie Marrakech; 2020.
6. **Benzalim M.**  
Dépistâge des parasites intestinaux chez les enfants consultant à l'hôpital de jour de pédiatrie au CHU Med VI à Marrakech. [Thèse de Doctorat en medecine]. Faculté de Médecine et de Pharmacie de Marrakech; 2010.
7. **RAHMOUNI H.**  
Portage parasitaire intestinal chez l'enfant scolarisé dans la Wilaya de Rabat Salé. [Thèse de Doctorat en medecine]. Faculté de Médecine et de Pharmacie de RABAT; 2010.
8. **El Fatni C, Olmo F, El Fatni H, Romero D, Rosales MJ.**  
First genotyping of *Giardia duodenalis* and prevalence of enteroparasites in children from Tetouan (Morocco). Parasite. 2014;21:48.
9. **Guamri YE, Belghyti D, Achicha A, Tiabi M, Aujjar N, Barkia 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 (Paris). mars 2009;67(2):191-202.
10. **LEHMAN LG, KOUODJIP NONO L, BILONG BILONG CF.**  
Diagnostic des parasitoses intestinales à l'aide de la microscopie à fluorescence. Médecine D'Afrique Noire. 2012;59(7).

11. **ABDOUNE F.**  
LES PARASITOSEES INTESTINALES DIAGNOSTIQUEES AU CHU NEDIR MOHAMED DE TIZI-OUZOU [Thèse de doctorat en pharmacie]. Faculté de Médecine TIZI-OUZOU; 2018.
12. **SIALA E, TOUMI I, BETTAIEB J, BOULEHMI N, ZALLEGNA N, AOUN K, et al.**  
Evolution de la prévalence des parasitoses digestives dans la région de tunis de 1996 à 2012. *Tunis Med.* 2012;93(11).
13. **Bartolini A, Zorzi G, Besutti V.**  
Prevalence of intestinal parasitoses detected in Padua teaching hospital, Italy, March 2011 – February 2013. *Infez Med.* 1 juin 2017;25(2):133-41.
14. **Harizanov R, Rainova I, Tsvetkova N, Kaftandjiev I, Borisova R, Ivanova A, et al.**  
Prevalence of intestinal parasitic infections among the Bulgarian population over a three year period (2015 – 2017). *Helminthologia.* 25 janv 2020;57(1):12-8.
15. **de la Luz Galván-Ramírez M, Madriz-Elisondo AL, Ramírez CGT, de Jesús Romero Rameño J, de la O Carrasco DA, López MAC.**  
Enteroparasitism and Risk Factors Associated with Clinical Manifestations in Children and Adults of Jalisco State in Western Mexico. *Osong Public Health Res Perspect.* 28 févr 2019;10(1):39-48.
16. **Ouermi D, Karou DS, Ouattara I, Gnoula C, Pietra V, Moret R, et al.**  
Prevalence of Intestinal Parasites at Saint-Camille Medical Center in Ouagadougou (Burkina Faso), 1991 to 2010. *Médecine Santé Trop.* janv 2012;22(1):40-4.
17. **Khodabakhsh Arbat S, Hooshyar H, Arbabi M, Eslami M, Abani B, Poor Movayed R.**  
Prevalence of intestinal parasites among food handlers in Kashan, central Iran, 2017–2018. *J Parasit Dis.* déc 2018;42(4):577-81.
18. **Ajeegah GA, Landry CA, Mama M, Samuel FM, Njine T.**  
Evaluation de l'abondance des kystes des protozoaires flagellés dans les eaux usées exploitées en agriculture maraîchère en zone urbaine: Cas de la ville de Yaoundé (Cameroun). *J Appl Biosci.* 3 avr 2017;107(1):10450.
19. **Yaro AS, Camara F, Sacko M, Landouré A, Sodio B.**  
Prévalences des Parasites Intestinaux Humains Chez les Patients du Service de Parasitologie de l'INRSP Bamako de 2010 à 2015. *Eur Sci J ESJ [Internet].* 31 juill 2019

20. **Ayelgn M, Worku L, Ferede G, Wondimeneh Y.**  
A 5 year retrospective analysis of common intestinal parasites at Poly Health Center, Gondar, Northwest Ethiopia. BMC Res Notes. déc 2019;12(1):697.
21. **Zylberberg HM, Green PHR, Turner KO, Genta RM, Lebwohl B.**  
Prevalence and Predictors of Giardia in the United States. Dig Dis Sci. févr 2017;62(2):432-40.
22. **Mezeid N, Shaldoum F, Al-Hindi AI, Mohamed FSA, Darwish ZEA.**  
Prevalence of intestinal parasites among the population of the Gaza Strip, Palestine. Ann Parasitol. 2014;60(4):281-9.
23. **González-Moreno O, Domingo L, Teixidor J, Gracenea M.**  
Prevalence and associated factors of intestinal parasitisation: a cross-sectional study among outpatients with gastrointestinal symptoms in Catalonia, Spain. Parasitol Res. janv 2011;108(1):87-93.
24. **M'bondoukwé NP, Kendjo E, Mawili-Mboumba DP, Koumba Lengongo JV, Offouga Mbouoronde C, Nkoghe D, et al.**  
Prevalence of and risk factors for malaria, filariasis, and intestinal parasites as single infections or co-infections in different settlements of Gabon, Central Africa. Infect Dis Poverty. déc 2018;7(1):6.
25. **Suntaravitun P, Dokmaikaw A.**  
Prevalence of Intestinal Parasites and Associated Risk Factors for Infection among Rural Communities of Chachoengsao Province, Thailand. Korean J Parasitol. 28 févr 2018;56(1):33-9.
26. **El Kettani S, Azzouzi E-M, Maata A.**  
Prévalence de Giardia intestinalis chez une population rurale utilisant les eaux usées à des fins agricoles à Settat, Maroc. Médecine Mal Infect. juin 2006;36(6):322-8.
27. **Aghaindum AG, Atud AQ, Nadège OAT.**  
Implications of soils around domestic water points in the spread of intestinal parasites in the city of Yaounde (Cameroon). J Water Health. 1 avr 2019;17(2):318-28.
28. **Chehboub SM, Achir I, Hamrioui B.**  
Prévalence de Dientamoeba fragilis (Trichomonadida, Monocercomonadidae) au Centre hospitalier universitaire Mustapha d'Alger: aspects diagnostiques et épidémiologiques. Rev Francoph Lab. 2016;(486):71-7.

29. **El Hassani I.**  
Profil du portage parasitaire intestinal observé au laboratoire de parasitologie de l'hôpital militaire Moulay Ismail, Meknès [Thèse de Doctorat en médecine]. Faculté de Médecine et de Pharmacie de FES; 2014.
30. **Aykur M, Caliskan Kurt C, Dirim Erdogan D, Biray Avcı C, Vardar R, Aydemir S, et al.**  
Investigation of *Dientamoeba fragilis* Prevalence and Evaluation of Sociodemographic and Clinical Features in Patients with Gastrointestinal Symptoms. *Acta Parasitol.* mars 2019;64(1):162-70.
31. **Ayadi A, Bahri I.**  
*Dientamoeba fragilis* : flagelle pathogène ? "Parasitologie". 1999;(2046).
32. **Menjetta T, Simion T, Anjulo W, Ayele K, Haile M, Tafesse T, et al.**  
Prevalence of intestinal parasitic infections in Hawassa University students' clinic, Southern Ethiopia: a 10-year retrospective study. *BMC Res Notes.* déc 2019;12(1):702.
33. **Kirkoyun Uysal H, Akgul O, Purisa S, Oner YA.**  
Twenty-Five years of Intestinal Parasite Prevalence in İstanbul University, İstanbul Faculty of Medicine: A Retrospective Study. *Turk J Parasitol.* 8 juill 2014;38(2):97-101.
34. **Rifai S.**  
PREVALENCE DU PORTAGE PARASITAIRE INTESTINAL ASYMPTOMATIQUE [Thèse de Doctorat en médecine]. FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE FES; 2017.
35. **Dupouy-Camet J, Yera H, Raccurt C.**  
Classification et mode de transmission des parasites. *EMC - Mal Infect.* janv 2008;5(3):1 -11.
36. **Rousset JJ, Gaudebout C, Rousset-Thevenoux AM, Binelli-Vilaplana M.**  
[Epidemiologic interrelation among intestinal protozoans by direct count. Statistical analysis of 9,471 examinations and a comparison with the literature]. *Bull Soc Pathol Exot* 1990. 1994;87(2):112-6.
37. **Ait messaid M, Laboudi M, Moumni M, Sarhane B, Belghyti D, El Kharrim K.**  
Children Intestinal parasites related to socio-economic factors in Salé Hospital, Morocco,. *Int J Innov Appl Stud.* 2014;8(2):833-40.
38. **Tligui H, Agoumi A.**  
Prévalence du portage parasitaire intestinal chez l'enfant scolarisé à Tifelt (Maroc). *Rev Francoph Lab.* 2006;386:65-8.

39. **ELQAJ M, BELGHYTI D, AHAMI A, LOUTFI H, ELKHARRIM K, TABOZ Y.**  
Prévalence des parasitoses intestinales chez les écoliers en milieu rural Kenitra – Maroc. *World J Biol Res.* 2009;2(1):1-6.
40. **Gutiérrez-Jiménez J, Luna-Cázares LM, Martínez-de la Cruz L, De Aquino-López JA, Sandoval-Gómez D, León-Ortiz AT, et al.**  
Alto riesgo de desmedro y parasitosis intestinal en niños de una región rural de los Altos de Chiapas, México, en comparación con niños de una región urbana. *Bol Méd Hosp Infant México.* 13 juin 2019;76(1):1353.
41. **Ouriba I, Seghir N.**  
Evaluation de la fréquence des parasitoses intestinales chez les enfants scolarisés [Thèse de doctorat en médecine]. UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAÏD FACULTE DE MEDECINE DR. B. BENZERDJEB – TLEMCEN; 2014.
42. **Soumana A, Kamaye M, Saidou D, Dima H, Daouda B, Guero T.**  
LES PARASITOSSES INTESTINALES CHEZ LES ENFANTS DE MOINS DE CINQ ANS A NIAMEY AU NIGER. *Mali Méd.* 2016;31(4):18-26.
43. **Tékpa G, Fikouma V, Gbangba-Ngaï E, Bogning Mejiomez BO, Ningatouloum Nazita S, Koffi B.**  
Epidemiological and clinical profile of intestinal parasitosis of children in rural areas in Central African Republic. *Arch Pédiatrie.* janv 2019;26(1):34-7.
44. **Butera E, Mukabutera A, Nsereko E, Munyanshongore C, Rujeni N, Mwikarago IE, et al.**  
Prevalence and risk factors of intestinal parasites among children under two years of age in a rural area of Rutsiro district, Rwanda – a cross-sectional study. *Pan Afr Med J* [Internet]. 2019
45. **Kyambikwa Bisangamo C, Jabari Mutwa P, Mulongo Mbarambara P.**  
Profile of intestinal parasitosis among school-aged children in Kiliba (eastern DR Congo). *Médecine Santé Trop.* mai 2017;27(2):209-13.
46. **Hailegebriel T.**  
Prevalence of intestinal parasitic infections and associated risk factors among students at Dona Berber primary school, Bahir Dar, Ethiopia. *BMC Infect Dis.* déc 2017;17(1):362.
47. **Dacal E, Saugar JM, de Lucio A, Hernández-de-Mingo M, Robinson E, Köster PC, et al.**  
Prevalence and molecular characterization of *Strongyloides stercoralis*, *Giardia duodenalis*, *Cryptosporidium* spp., and *Blastocystis* spp. isolates in school children in Cubal, Western Angola. *Parasit Vectors.* déc 2018;11(1):67.

48. **Sejdini A, Mahmud R, Lim YAL, Mahdy M, Sejdini F, Gjoni V, et al.**  
Intestinal parasitic infections among children in central Albania. *Ann Trop Med Parasitol.* avr 2011;105(3):241-50.
49. **Yanola J, Nachaiwieng W, Duangmano S, Prasannarong M, Somboon P, Pornprasert S.**  
Current prevalence of intestinal parasitic infections and their impact on hematological and nutritional status among Karen hill tribe children in Omkoi District, Chiang Mai Province, Thailand. *Acta Trop.* avr 2018;180:1-6.
50. **Fonseca REP da, Barbosa MCR, Ferreira BR.**  
High prevalence of enteroparasites in children from Ribeirão Preto, São Paulo, Brazil. *Rev Bras Enferm.* juin 2017;70(3):566-71.
51. **Donowitz JR, Alam M, Kabir M, Ma JZ, Nazib F, Platts-Mills JA, et al.**  
A Prospective Longitudinal Cohort to Investigate the Effects of Early Life Giardiasis on Growth and All Cause Diarrhea. *Clin Infect Dis.* 15 sept 2016;63(6):792-7.
52. **Oudaïna W, Tligui H, Abouelouafa M, Khadiri F, Agoumi A.**  
*Giardia intestinalis* et retard staturo-pondéral chez l'enfant. *Rev Francoph Lab.* mai 2009;2009(412):27-31.
53. **Ignatius R, Gahutu JB, Klotz C, Steininger C, Shyirambere C, Lyng M, et al.**  
High Prevalence of *Giardia duodenalis* Assemblage B Infection and Association with Underweight in Rwandan Children. *Ghedin E, éditeur. PLoS Negl Trop Dis.* 12 juin 2012;6(6):e1677.
54. **Halliez MC.**  
Extra-intestinal and long term consequences of *Giardia duodenalis* infections. *World J Gastroenterol.* 2013;19(47):8974.
55. **Coronato-Nunes B, Calegar DA, Monteiro KJL, Hubert-Jaeger L, Reis ERC, Xavier SC das C, et al.**  
*Giardia intestinalis* infection associated with malnutrition in children living in northeastern Brazil. *J Infect Dev Ctries.* 31 juill 2017;11(07):563-70.
56. **Mmbaga BT, Houpt ER.**  
*Cryptosporidium* and *Giardia* Infections in Children. *Pediatr Clin North Am.* août 2017;64(4):837-50.
57. **Bartelt LA, Roche J, Kolling G, Bolick D, Noronha F, Naylor C, et al.**  
Persistent *G. lamblia* impairs growth in a murine malnutrition model. *J Clin Invest.* 3 juin 2013;123(6):2672-84.

58. **Allain T, Amat CB, Motta J-P, Manko A, Buret AG.**  
Interactions of *Giardia sp.* with the intestinal barrier: Epithelium, mucus, and microbiota. *Tissue Barriers*. 2 janv 2017;5(1):e1274354.
59. **Buret AG.**  
Mechanisms of epithelial dysfunction in giardiasis. *Gut*. 1 mars 2007;56(3):316-7.
60. **Farthing MJG.**  
The Molecular Pathogenesis of Giardiasis: *J Pediatr Gastroenterol Amp Nutr*. janv 1997;24(1):79-88.
61. **Certad G, Viscogliosi E, Chabé M, Cacciò SM.**  
Pathogenic Mechanisms of *Cryptosporidium* and *Giardia*. *Trends Parasitol*. juill 2017;33(7):561-76.
62. **Scott KG-E, Yu LCH, Buret AG.**  
Role of CD8+ and CD4+ T Lymphocytes in Jejunal Mucosal Injury during Murine Giardiasis. *Infect Immun*. juin 2004;72(6):3536-42.
63. **Ortega-Pierres MG, Argüello-García R.**  
*Giardia duodenalis*: Role of secreted molecules as virulent factors in the cytotoxic effect on epithelial cells. In: *Advances in Parasitology* [Internet]. Elsevier; 2019
64. **Einarsson E, Ma'ayeh S, Svärd SG.**  
An up-date on *Giardia* and giardiasis. *Curr Opin Microbiol*. déc 2016;34:47-52.
65. **Ali SA, Hill DR.**  
*Giardia intestinalis*. *Curr Opin Infect Dis*. oct 2003;16(5):453-60.
66. **Minetti C, Chalmers RM, Beeching NJ, Probert C, Lamden K.**  
Giardiasis. *BMJ*. 27 oct 2016;i5369.
67. **Humbert P, Guichard A, Bennani I, Chiheb S.**  
*Giardia duodenalis* et son implication dans diverses dermatoses. *Ann Dermatol Vénérologie*. nov 2017;144(11):676-84.
68. **Painter JE, Collier SA, Gargano JW.**  
Association between *Giardia* and arthritis or joint pain in a large health insurance cohort: could it be reactive arthritis? *Epidemiol Infect*. févr 2017;145(3):471-7.

69. **Corsi A, Nucci C, Knafelz D, Bulgarini D, Di Iorio L, Polito A, et al.**  
Ocular changes associated with *Giardia lamblia* infection in children. *Br J Ophthalmol.* 1 janv 1998;82(1):59-62.
70. **Stormorken E, Jason LA, Kirkevold M.**  
Factors impacting the illness trajectory of post-infectious fatigue syndrome: a qualitative study of adults' experiences. *BMC Public Health.* déc 2017;17(1):952.
71. **Persson R, Wensaas K-A, Hanevik K, Eide GE, Langeland N, Rortveit G.**  
The relationship between irritable bowel syndrome, functional dyspepsia, chronic fatigue and overactive bladder syndrome: a controlled study 6 years after acute gastrointestinal infection. *BMC Gastroenterol.* déc 2015;15(1):66.
72. **Litleskare S, Wensaas K-A, Eide GE, Hanevik K, Kahrs GE, Langeland N, et al.**  
Perceived food intolerance and irritable bowel syndrome in a population 3 years after a giardiasis-outbreak: a historical cohort study. *BMC Gastroenterol.* déc 2015;15(1):164.
73. **Plutzer J, Ongerth J, Karanis P.**  
*Giardia* taxonomy, phylogeny and epidemiology: Facts and open questions. *Int J Hyg Environ Health.* sept 2010;213(5):321-33.
74. **Roberts LS, Schmidt GD, Janovy J. Gerald D. Schmidt & Larry S.**  
Roberts' foundations of parasitology. 8th ed. Boston: McGraw-Hill Higher Education; 2009. 701 p.
75. **Favennec L, Magne D, Chochillon C, Gargala G, Gobert J-G.**  
Infections intestinales humaines à *Giardia duodenalis*. *EMC - Mal Infect.* janv 2006;3(3):1-14.
76. **Moulinier C.**  
Parasitologie et mycologie médicales: éléments de morphologie et de biologie. S.I: Éd. Médicales Internat; 2003. 796 p.
77. **Despommier D, Griffin D, Gwadz R, Hotez P, Knirsch C.**  
Parasitic Diseases 7th Edition. NY: Parasites without borders; 2019. 574 p.
78. **Soares R, Tasca T.**  
*Giardiasis*: an update review on sensitivity and specificity of methods for laboratorial diagnosis. *J Microbiol Methods.* 2016;129:98-102.

79. **Lee MF, Lindo JF, Auer H, Walochnik J.**  
Successful extraction and PCR amplification of Giardia DNA from formalin-fixed stool samples. *Exp Parasitol.* mars 2019;198:26-30.
80. **Kimirilova OG, Kharchenko GA.**  
DIAGNOSIS OF GIARDIOSIS IN CHILDREN: RESULTS OF A RETROSPECTIVE COHORT STUDY. *Russ Clin Lab Diagn.* 7 oct 2019;64(6):376-9.
81. **Barbecho JM, Bowman DD, Liotta JL.**  
Comparative performance of reference laboratory tests and in-clinic tests for Giardia in canine feces. *Parasit Vectors.* déc 2018;11(1):444.
82. **Silva RKNR, Pacheco FTF, Martins AS, Menezes JF, Costa-Ribeiro H, Ribeiro TCM, et al.**  
Performance of microscopy and ELISA for diagnosing Giardia duodenalis infection in different pediatric groups. *Parasitol Int.* déc 2016;65(6 Pt A):635-40.
83. **Shaban Aly N, Bayoumi I, Selem R, Kardoush M, Rashed G, Moharam A.**  
A Novel Nano Magnetic Beads Dot ELISA Immunoassay and Its Application on the Detection of Giardia lamblia Coproantigen. *Iran J Parasitol.* déc 2018;13(4):532-40.
84. **Laude A, Valot S, Desoubeaux G, Argy N, Nourrisson C, Pomares C, et al.**  
Is real-time PCR-based diagnosis similar in performance to routine parasitological examination for the identification of Giardia intestinalis , Cryptosporidium parvum / Cryptosporidium hominis and Entamoeba histolytica from stool samples? Evaluation of a new commercial multiplex PCR assay and literature review. *Clin Microbiol Infect.* févr 2016;22(2):190.e1-190.e8.
85. **Ebner J, Koehler AV, Robertson G, Bradbury RS, Jex AR, Haydon SR, et al.**  
Genetic analysis of Giardia and Cryptosporidium from people in Northern Australia using PCR-based tools. *Infect Genet Evol.* déc 2015;36:389-95.
86. **Johnson EH, Windsor JJ, Clark CG.**  
Emerging from Obscurity: Biological, Clinical, and Diagnostic Aspects of Dientamoeba fragilis. *Clin Microbiol Rev.* juill 2004;17(3):553-70.
87. **Stark D, Barratt J, Chan D, Ellis JT.**  
Dientamoeba fragilis, the Neglected Trichomonad of the Human Bowel. *Clin Microbiol Rev.* juill 2016;29(3):553-80.

88. **Girginkardeşler N, Kurt Ö, Kilimcioğlu AA, Ok ÜZ.**  
Transmission of *Dientamoeba fragilis*: Evaluation of the role of *Enterobius vermicularis*. *Parasitol Int.* mars 2008;57(1):72-5.
89. **Intra J, Sarto C, Besana S, Tiberti N, Brambilla P.**  
The importance of considering the neglected intestinal protozoan parasite *Dientamoeba fragilis*. *J Med Microbiol.* 1 juin 2019;68(6):890-2.
90. **Molina I, Sulleiro E, López I, Salvador F, Molina–Morant D, Miguel L, et al.**  
Clinical and Epidemiological Characteristics of Patients with *Dientamoeba fragilis* Infection. *Am J Trop Med Hyg.* 7 nov 2018;99(5):1170-3.
91. **Wong Z–W, Faulder K, Robinson JL.**  
Does *Dientamoeba fragilis* cause diarrhea? A systematic review. *Parasitol Res.* avr 2018;117(4):971-80.
92. **Hamidi N, Meamar AR, Akhlaghi L, Rampisheh Z, Razmjou E.**  
*Dientamoeba fragilis* diagnosis by fecal screening: relative effectiveness of traditional techniques and molecular methods. *J Infect Dev Ctries.* 31 janv 2018;12(01):052-9.
93. **Burgaña A, Abellana R, Yordanov SZ, Kazan R, Pérez Ortiz AM, Ramos CC, et al.**  
Paromomycin is superior to metronidazole in *Dientamoeba fragilis* treatment. *Int J Parasitol Drugs Drug Resist.* déc 2019;11:95-100.
94. **van Gestel RS, Kusters JG, Monkelbaan JF.**  
A clinical guideline on *Dientamoeba fragilis* infections. *Parasitology.* août 2019;146(9):1131-9.
95. **Magne D, Chochillon C, Savel J, Gobert JG.**  
*Giardia intestinalis* et giardiose. *J Pédiatrie Puériculture.* janv 1996;9(2):74-83.
96. **Intestinal Protozoa:**  
Flagellates and Ciliates. In: *Diagnostic Medical Parasitology* [Internet]. Washington, DC, USA: ASM Press; 2015



# قسم الطبيب

## أقسِمُ بِاللَّهِ الْعَظِيمِ

أَنْ أَرَأَيْتَ اللَّهَ فِي مِهْنَتِي.

وَأَنْ أَصُونَ حَيَاةَ الْإِنْسَانِ فِي كَمَاةِ أَطْوَارِهَا فِي كُلِّ الظُّرُوفِ

وَالْأَحْوَالِ بَادِلَةً وَسَعِي فِي انْقِذَائِهَا مِنَ الْهَلَاكِ وَالْمَرَضِ

وَالْأَلَمِ وَالْقَلْقِ.

وَأَنْ أَحْفَظَ لِلنَّاسِ كِرَامَتَهُمْ، وَأَسْتُرَ عَوْرَتَهُمْ، وَأَكْتُمَ سِرَّهُمْ.

وَأَنْ أَكُونَ عَلَى الدَّوَامِ مِنْ وَسَائِلِ رَحْمَةِ اللَّهِ، بَادِلَةً رِعَايَتِي الطَّبِيبَةَ لِلْقَرِيبِ وَالْبَعِيدِ،

لِلصَّالِحِ وَالطَّالِحِ، وَالصَّدِيقِ وَالْعَدُوِّ.

وَأَنْ أَثَابِرَ عَلَى طَلْبِ الْعِلْمِ، وَأَسَخِّرَهُ لِنَفْعِ الْإِنْسَانِ لَا لِأَذَاهِ.

وَأَنْ أُوقِرَ مَنْ عَلَّمَنِي، وَأُعَلِّمَ مَنْ يَصْغُرَنِي، وَأَكُونَ أَخْتًا لِكُلِّ زَمِيلٍ فِي الْمِهْنَةِ

الطَّبِيبَةِ مُتَعَاوِنِينَ عَلَى الْبِرِّ وَالتَّقْوَى.

وَأَنْ تَكُونَ حَيَاتِي مِصْدَاقَ إِيمَانِي فِي سِرِّي وَعَلَانِيَتِي،

نَقِيَّةً مِمَّا يُشِينُهَا تَجَاهَ اللَّهِ وَرَسُولِهِ وَالْمُؤْمِنِينَ.

وَاللَّهُ عَلَى مَا أَقُولُ شَهِيدًا

**الخصائص الوبائية للطفيليات المعوية ذات السوط  
في قسم الطفيليات بالمستشفى العسكري ابن سينا بمراكش**

**الأطروحة**

قدمت ونوقشت علانية يوم 2020/11/20

من طرف

**السيدة بسمة بن نجوخ**

المزودة في 18 غشت 1994 بمراكش

**لنيل شهادة الدكتوراه في الطب**

**الكلمات الأساسية:**

طفيليات ذات السوط – نسبة انتشار – طفيل - مراكش

**اللجنة**

الرئيس

م. شاكور

السيد

المشرف

أستاذ في مصلحة أمراض الدم

السيد

ر. متاج

أستاذ في علم الطفيليات والفطريات

السيد

م. المزواري

أستاذ مبرز في علم الطفيليات والفطريات

السيد

ي. الكاموني

أستاذة في علم الأحياء الدقيقة والفيروسات

الحكام