

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT  
SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE

RÉPUBLIQUE DU MALI

Un peuple - Un But - Une Foi

SCIENTIFIQUE

UNIVERSITÉ DES SCIENCES  
DES TECHNIQUES ET DES TECHNOLOGIES

DE BAMAKO



**U.S.T.T-B**

FACULTÉ DE PHARMACIE



ANNÉE UNIVERSITAIRE : 2022-2023

N° 198

## TITRE

**ÉVALUATION DE LA PRÉVALENCE DES PARASITOSEs  
DIGESTIVES CHEZ LES PRODUCTEURS DE CULTURES  
MARAÎCHÈRES DANS LA ZONE URBAINE ET PÉRI-URBAINE  
DE LA VILLE DE BOBO-DIOULASSO AU BURKINA FASO**

## THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le 20/02/2024 devant la Faculté de  
Pharmacie

**Par : Mme Barkissa NOMBRÉ**

Pour obtenir le grade de Docteur en Pharmacie (Diplôme d'État)

## JURY

**Président : Monsieur Amagana DOLO (Professeur)**

**Membre : Monsieur Souleymane DAMA (Maître de Conférences)**

**Membre : Monsieur Drissa COULIBALY (Maître de Recherche)**

**Co-Directeur : Monsieur Isidore Wendkièta YERBANGA (Enseignant vacataire)**

**Directrice : Madame Safiatou NIARÉ DOUMBO (Professeur)**



**LISTE DES MEMBRES DE L'ADMINISTRATION ET DU CORPS ENSEIGNANT A LA FACULTE DE PHARMACIE ANNEE UNIVERSITAIRE 2022-2023**

➤ **ADMINISTRATION**

N°	PRENOMS	NOM	FONCTION
1	Boubacar	TRAORE	Doyen
2	Sékou	BAH	Vice doyen
3	Seydou	COULIBALY	Sécrétaire principal
4	Ismaël	CISSE	Contrôleur des Finances

➤ **PROFESSEURS HONORAIRES**

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Flabou	BOUGOUDOOGO	Bactériologie virologie
2	Boubacar Sidiki	CISSE	Toxicologie
3	Bakary Mamadou	CISSE	Biochimie
4	Abdoulaye	DABO	Malacologie biologie animale
5	Daouda	DIALLO	Chimie générale et minérale
6	Mouctar	DIALLO	Parasitologie mycologie
7	Souleymane	DIALLO	Bactériologie virologie
8	Kaourou	DOUCOURE	Physiologie humaine
9	Ousmane	DOUMBIA	Chimie thérapeutique
10	Boukassoum	HAÏDARA	Législation
11	Gaoussou	KANOUTE	Chimie analytique
12	Alou A	KEÏTA	Galénique
13	Mamadou	KONE	Physiologie
14	Brehima	KOUMARE	Bactériologie virologie
15	Abdourahamane S	MAÏGA	Parasitologie
16	Saïbou	MAÏGA	Législation
17	Elimane	MARIKO	Pharmacologie
18	Mahamadou	TRAORE	Génétique

19	Sékou Fantamady	TRAORE	Zoologie
20	Yaya	COULIBALY	Législation

➤ **PROFESSEURS DECEDES**

N°	PRÉNOMS	NOM	SPÉCIALITÉ
1	Mahamadou	CISSE	Biologie
2	Drissa	DIALLO	Pharmacognosie
3	Moussa	HARAMA	Chimie analytique
4	Mamadou	KOUMARE	Pharmacognosie
5	Moussa	SANOGO	Gestion pharmaceutique

➤ **DER : SCIENCES BIOLOGIQUES ET MEDICALES**

✓ **PROFESSEUR/DIRECTEUR DE RECHERCHE**

N°	PRÉNOMS	NOM	GRADE	SPÉCIALITÉ
1	Mounirou	BABY	Professeur	Hématologie
2	Mahamadou	DIAKITE	Professeur	Immunologie-Génétique
3	Alassane	DICKO	Professeur	Santé Publique
4	Abdoulaye	DJIMDE	Professeur	Parasitologie-Mycologie
5	Amagana	DOLO	Professeur	Parasitologie-Mycologie
6	Akory Ag	IKNANE	Professeur	Santé Publique/Nutrition
7	Kassoum	KAYENTAO	Directeur de recherche	Santé Publique/Bio-statistique
8	Ousmane	KOITA	Professeur	Biologie-Moléculaire
9	Issaka	SAGARA	Directeur de recherche	Bio-statistique
10	Boubacar	TRAORE	Professeur	Parasitologie-Mycologie

✓ **MAITRE DE CONFERENCES/MAITRE DE RECHERCHE**

N°	PRÉNOMS	NOM	GRADE	SPÉCIALITÉ
1	Bourèma	KOURIBA	Maître de conférences	Immunologie
2	Almoustapha I.	MAÏGA	Maître de recherche	Bactériologie-Virologie
3	Mahamadou S.	SISSOKO	Maître de recherche	Bio-statistique
4	Ousmane	TOURE	Maître de recherche	Santé Publique/Santé environ.

5	Djibril M.	COULIBALY	Maître de conférences	Biochimie Clinique
6	Djènèba C.	DABITAO	Maître de conférences	Biologie moléculaire
7	Antoine	DARA	Maître de conférences	Biologie moléculaire
8	Souleymane	DAMA	Maître de conférences	Parasitologie – Mycologie
9	Laurent	DEMBELE	Maître de conférences	Biotechnologie microbienne
10	Seydina S. A.	DIAKITE	Maître de conférences	Immunologie
11	Fatou	DIAWARA	Maître de conférences	Epidémiologie
12	Ibrahima	GUINDO	Maître de conférences	Bactériologie - Virologie
13	Amadou B.	NIANGALY	Maître de conférences	Parasitologie – Mycologie
14	Fanta	SANGRO	Maître de conférences	Santé Publique/Santé commu.
15	Yéya dit Dadio	SARRO	Maître de conférences	Epidémiologie

✓ **MAITRE ASSISTANT/CHARGE DE RECHERCHE**

N°	PRENOMS	NOM	GRADE	SPECIALITE
1	Mohamed	AG BARAIKA	Maître-Assistant	Bactériologie-virologie
2	Charles	ARAMA	Maître-Assistant	Immunologie
3	Boubacar Tiétiè	BISSAN	Maître-Assistant	Biologie Clinique
4	Seydou Sassou	DARA	Maître-Assistant	Biochimie Clinique
5	Kléligui Casimir	DEMBELE	Maître-Assistant	Biochimie Clinique
6	Yaya	GOITA	Maître-Assistant	Biochimie Clinique
7	Aminatou	KONE	Maître-Assistant	Biologie moléculaire
8	Birama Apho	LY	Maître-Assistant	Santé publique
9	Dinkorma	OUOLOGUEM	Maître-Assistant	Biologie Cellulaire

✓ **ASSISTANT/ATTACHE DE RECHERCHE**

N°	PRENOMS	NOM	GRADE	SPECIALITE
1	Djénéba	COULIBALY	Assistant	Nutrition/Diététique
2	Issa	DIARRA	Assistant	Immunologie
3	Merepen dit Agnès	GUINDO	Assistant	Immunologie
4	Falaye	KEÏTA	Attaché de Recherche	Santé Publique/Santé environn.

5	N'Deye Lallah Nina	KOÏTE	Assistant	Nutrition
6	Djakaridia	TRAORE	Assistant	Hématologie

➤ **DER : SCIENCES PHARMACEUTIQUES**

✓ **PROFESSEUR/DIRECTEUR DE RECHERCHE**

N°	PRENOMS	NOM	GRADE	SPECIALITE
1	Rokia	SANOGO	Professeur	Pharmacognosie chef de DER

✓ **MAITRE DE CONFERENCES/MAITRE DE RECHERCHE**

N°	PRENOMS	NOM	GRADE	SPECIALITE
1	Loséni	BENGALY	Maître de conférences	Pharmacie hospitalière
2	Mahamanre	HAÏDARA	Maître de conférences	Pharmacognosie

✓ **MAITRE ASSISTANT/CHARGE DE RECHERCHE**

N°	PRENOMS	NOM	GRADE	SPECIALITE
1	Bakary Moussa	CISSE	Maître-Assistant	Galénique
2	Issa	COULIBALY	Maître-Assistant	Gestion
3	Balla Fatogoma	COULIBALY	Maître-Assistant	Pharmacie hospitalière
4	Adama	DENOU	Maître-Assistant	Pharmacognosie
5	Hamma B.	MAÏGA	Maître-Assistant	Galénique
6	Adiaratou	TOGOLA	Maître-Assistant	Pharmacognosie

✓ **ASSISTANT/ATTACHE DE RECHERCHE**

N°	PRENOMS	NOM	GRADE	SPECIALITE
1	Seydou Lahaye	COULIBALY	Assistant	Gestion pharmaceutique
2	Daouda Lassine	DEMBELE	Assistant	Pharmacognosie
3	Sékou	DOUMBIA	Assistant	Pharmacognosie
5	Assitan	KALOGA	Assistant	Législation
6	Ahmed	MAIGA	Assistant	Législation
7	Aichata Ben Adam	MARIKO	Assistant	Galénique
8	Aboubacar	SANGHO	Assistant	Législation

9	Bourama	TRAORE	Assistant	Législation
10	Sylvestre	TRAORE	Assistant	Gestion pharmaceutique
11	Aminata Tiéba	TRAORE	Assistant	Pharmacie hospitalière
12	Mohamed dit Sarmove	TRAORE	Assistant	Pharmacie hospitalière

➤ **DER : SCIENCES DU MEDICAMENT**

✓ **PROFESSEUR/DIRECTEUR DE RECHERCHE**

N°	PRENOMS	NOM	GRADE	SPECIALITE
1	Sékou	BAH	Professeur	Pharmacologie
2	Benoit Yaranga	KOUMARE	Professeur	Chimie Analytique
3	Ababacar I.	MAIGA	Professeur	Toxicologie

✓ **MAITRE DE CONFERENCES/MAITRE DE RECHERCHE**

N°	PRENOMS	NOM	GRADE	SPECIALITE
1	Tidiane	DIALLO	Maître de conférences	Toxicologie
2	Hamadou Abba	TOURE	Maître de conférences	Bromatologie Chef de DER

✓ **MAITRE ASSISTANT/CHARGE DE RECHERCHE**

N°	PRENOMS	NOM	GRADE	SPECIALITE
1	Dominique Patomo	ARAMA	Maître-Assistant	Pharmacie chimique
2	Mody	CISSE	Maître-Assistant	Chimie thérapeutique
3	Ousmane	DEMBELE	Maître-Assistant	Chimie thérapeutique
4	Madani	MARIKO	Maître-Assistant	Chimie Analytique
5	Karim	TRAORE	Maître-Assistant	Pharmacologie

✓ **ASSISTANT/ATTACHE DE RECHERCHE**

N°	PRENOMS	NOM	GRADE	SPECIALITE
1	Mahamadou	BALLO	Assistant	Pharmacologie
2	Dalaye Bernadette	COULIBALY	Assistant	Chimie analytique
3	Blaise	DACKOUO	Assistant	Chimie Analytique
4	Fatoumata	DAOU	Assistant	Pharmacologie

5	Abdourahamane	DIARA	Assistant	Toxicologie
6	Aiguerou dit Abdoulaye	GUINDO	Assistant	Pharmacologie
7	Mohamed El Béchir	NACO	Assistant	Chimie analytique
8	Mahamadou	TANDIA	Assistant	Chimie Analytique
9	Dougoutigui	TANGARA	Assistant	Chimie analytique

➤ **DER : SCIENCES FONDAMENTALES**

✓ **PROFESSEUR/DIRECTEUR DE RECHERCHE**

N°	PRENOMS	NOM	GRADE	SPECIALITE
-	-	-	-	-

✓ **MAITRE DE CONFERENCES/MAITRE DE RECHERCHE**

N°	PRENOMS	NOM	GRADE	SPECIALITE
1	Lassana	DOUMBIA	Maître de conférences	Chimie appliquée
2	Abdoulaye	KANTE	Maître de conférences	Anatomie
3	Boubacar	YALCOUYE	Maître de conférences	Chimie Organique

✓ **MAITRE ASSISTANT/CHARGE DE RECHERCHE**

N°	PRENOMS	NOM	GRADE	SPECIALITE
1	Mamadou Lamine	DIARRA	Maître-Assistant	Botanique-Biologie végétale Chef de DER
2	Boureima	KELLY	Maître-Assistant	Physiologie médicale

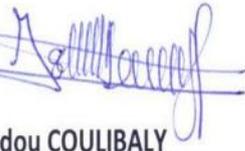
✓ **ASSISTANT/ATTACHE DE RECHERCHE**

N°	PRENOMS	NOM	GRADE	SPECIALITE
1	Seydou Simbo	DIAKITE	Assistant	Chimie organique
2	Modibo	DIALLO	Assistant	Génétique
3	Moussa	KONE	Assistant	Chimie organique
4	Massiriba	KONE	Assistant	Biologie Entomologie

➤ **CHARGES DE COURS (VACATAIRES)**

N°	PRENOMS	NOMS	SPECIALITE
1	Cheick Omar	BAGAYOKO	Informatique
2	Babou	BAH	Anatomie
3	Souleymane	COULIBALY	Psychologie
4	Yacouba M.	COULIBALY	Droit commercial
5	Moussa I.	DIARRA	Biophysique
6	Satigui	SIDIBE	Pharmacie vétérinaire
7	Sidi Boula	SISSOKO	Histologie - embryologie
8	Fana	TANGARA	Mathématiques
9	Djénèbou	TRAORE	Sémiologie et pathologie médicale
10	Mahamadou	TRAORE	Génétique
11	Boubacar	ZIBEIROU	Physique

**Bamako, le 22 juin 2023**

  
P/Le Doyen PO  
Le Secrétaire Principal  
  
**Seydou COULIBALY**  
Administrateur Civil



# DEDICACES

## DEDICACES

Je dédie ce travail

### **A mon père Boubakar NOMBRÉ**

Votre sens du devoir, de bonté et d'ardeur dans le travail bien fait, nous a forgé un mental fort vous êtes et resterez un modèle pour nous. Vous avez fait passer notre éducation avant vous, vous nous avez soutenu tout au long de notre cursus scolaire. Vous qui avez toujours été là pour nous et n'avez jamais failli à votre rôle de père ; ce travail est le résultat d'innombrables encouragements et sacrifices que vous avez consentis pour notre éducation et notre bien-être. Vos prières, vos bénédictions, votre patience et vos sacrifices ont été pour nous le principal support. Que Dieu vous garde longtemps auprès de nous et vous donne une très longue vie pleine de santé.

### **A ma mère Raketou ZEBA épouse NOMBRÉ**

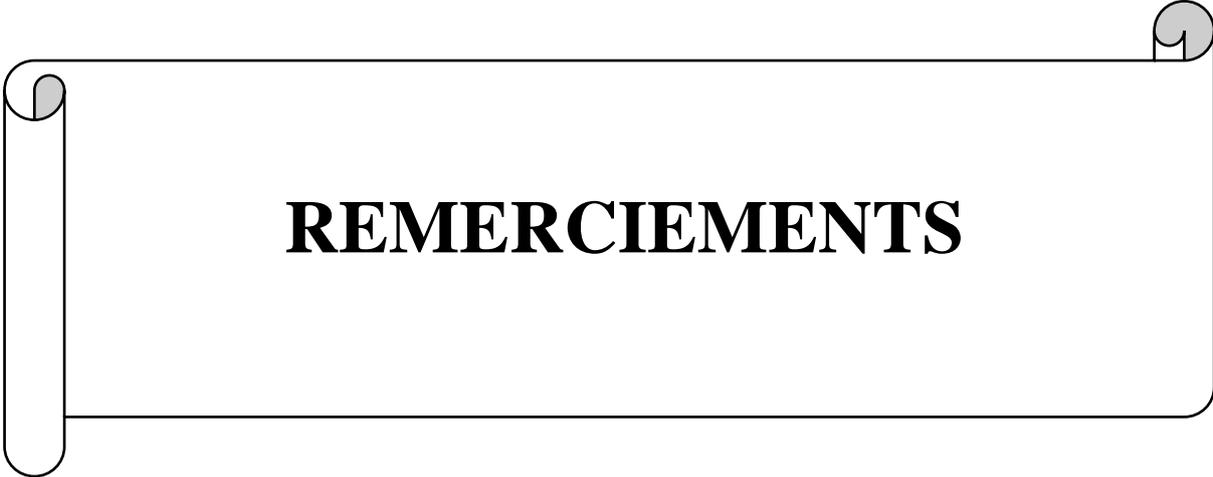
Femme au grand cœur, femme de rêve, femme exemplaire, courageuse, modeste. Vous avez toujours été là à nos côtés. Votre affection, vos bénédictions, vos conseils, vos encouragements nous ont aidé à surmonter tous les obstacles rencontrés dans la vie. J'espère que ce travail qui est une juste récompense de vos bénédictions vous procurera une immense satisfaction. Je prie Allah pour de vous accorder longévité et santé.

### **A mes petites sœurs,**

**Safiatou NOMBRÉ, Djènèba NOMBRÉ, Aïcha Saïda NOMBRÉ ;** vous avoir comme sœurs est une grâce pour nous, les meilleurs moments de notre vie, nous les avons passés avec vous. Avec vous à nos côtés le futur ne peut-être que prometteur. Que Dieu vous donne une longue vie pleine de santé et nous permettent de rendre fières nos parents.

### **A mon cher époux,**

**Docteur Souro Elvis Cédric SANOU,** homme de parole, homme au grand cœur, homme de valeur, homme exceptionnel. Tu es une bénédiction pour moi, t'avoir dans ma vie a été l'une des meilleures choses qui me soit arrivée. Toutes ces qualités humaines et professionnelles que tu arbores font de toi un homme respecté et respectable. Tu es ma source de motivation, mon inspiration et un exemple à suivre. Auprès de toi le réconfort, la tendresse, le bonheur et l'amour n'ont jamais fait défaut. Merci pour ta bienséance, merci d'être cet homme, merci d'être toujours là pour moi. Que le Seigneur nous aide à nous réaliser et nous garde unis pour la vie.



# REMERCIEMENTS

## REMERCIEMENTS

**Au terme de ce travail nous adressons nos sincères remerciements à :**

**Allah le très miséricordieux et le tout miséricordieux,**

De nous avoir donné l'opportunité de voir ce jour, par la même occasion d'apporter notre pierre à l'édifice scientifique de notre pays.

**A ma seconde mère**

**Professeure Sanata BAMBA épouse PAKOTOGO** ; vous êtes pour nous une figure, un modèle de réussite. Nous vous remercions tout particulièrement pour tout ce que vous avez fait et continuez de faire pour nous. Vous nous avez donné tout ce qui est inestimable, le savoir et le savoir-faire. Votre rigueur et votre amour pour votre travail nous servira d'exemple. Nous sommes très fières et honorées d'avoir appris auprès de vous et espérons vous rendre fière. Veuillez trouver ici, Professeure, l'expression de notre profonde gratitude ;

**Aux familles,**

**KOUSSOUBE, SOURABIE, SANOU, OUEDRAOGO** et **THOMBIANO** pour l'accompagnement, les conseils et les bénédictions qui ne nous ont jamais fait défaut ;

**A mes aînés,**

**Dr Modibo KAMIAN, Dr Abraham DIASSANA, Dr Sory Ibrahima TRAORE, Dr Mariam FOMBA, Dr Korotoumou OUATTARA épouse TRAORE** et tous les habitants **de la cité verte** vous nous avez pris sous votre aile et nous avez traité comme un membre de votre famille, tel une petite sœur. Nous nous sommes senties en famille et nous vous devons notre succès au numéris clausus. Vous êtes une bénédiction dans ma vie, je vous serai éternellement reconnaissante. Que Dieu vous donne une longue vie pleine de santé, et vous aide à réaliser toutes vos entreprises avec succès et pérennité ;

**A mes cadets,**

**Mariam ZEBRET, Nafissatou B. DRABO, Tènin SAMAKE, Aguera GUEGMA, Metch Anne Esther AGNERO, Sidi BAMBA, Ina DIALLO** merci pour votre disponibilité et serviabilité.

**Aux Docteurs,**

**Patto OUEDRAOGO, Anselme MILLOGO, Seydou NAKANABO DIALLO, Thierry Hicham RAMDE, Ousseni Wendpouiré OUEDRAOGO (IDH), Adama SANOGO (IDH)**, nous tenons à vous exprimer notre gratitude pour votre soutien et vos conseils avisés ;

**A mes amis, collègues et camarades,**

**Bassirou BADO, Gustave Noël BOMBIRI, Romuald SANOU,** vous avez été d'une grande aide et d'un grand soutien pour nous, vous avez toute notre reconnaissance ;

**A mes amis,**

**Jules L. D. OUATTARA, Dr Kou Landry Innocents SANON, Stanislas W. ZONGO, Dr Adama OUEDRAOGO, ...** Merci pour tous ces moments de joie passés ensemble. Merci pour votre soutien et votre disponibilité.

**A ma meilleure amie,**

**Dr Djènèba SAGARA épouse SANOGO,** merci pour ces beaux moments passés à tes côtés. Que Allah nous garde toujours ensemble ;

**A tous mes camarades de la 13ème promotion, plus particulièrement :**

**Dr Kader SANOGO, Boubacar CISSE, Dr Haled AGBERE, Dr Hilda AMEGONOU, Dr Sonia Koba épouse ECCUE, Dr Fatoumata KONE, Dr Rokia NIARE épouse TOURE, Feu Alyoune Badra TRAORE.** Merci pour tous ces moments de joie, de convivialité et de partage.

**Au corps professoral FMPOS - FAPH ;**

Ce travail est le résultat de votre enseignement de qualité. Merci !!

**A l'Etat Malien et Burkinabé,**

Pour les efforts consentis à notre formation ;

**Aux membres du jury**

Pour avoir accepté de juger ce travail ;

**A tout le personnel du Service de Parasitologie-Mycologie du laboratoire du Centre Hospitalier Universitaire Souro SANOU de Bobo-Dioulasso (CHUSS),**

Pour leur collaboration ;

**A l'Association des Etudiants et Stagiaires Burkinabés en Sciences de Santé de Bamako (AESBSSM),** Vous avez toute notre reconnaissance.

**A tous les agriculteurs des sites maraîchers,**

Merci pour votre collaboration et votre participation à notre étude.



HOMMAGES AUX MEMBRES  
DU JURY

**A notre Maître et Président du Jury :**

**Professeur Amagana DOLO**

- Professeur titulaire de Parasitologie-Mycologie à la faculté de pharmacie
- Enseignant chercheur au MRTC
- Directeur de l'Ecole Doctorale des sciences et des Technologies du Mali

Cher Maître,

Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous faites en acceptant de présider ce jury malgré vos multiples occupations. L'immensité de vos connaissances scientifiques, votre rigueur dans le travail, votre humilité font de vous un grand maître admiré et respecté de tous. Nous vous prions d'accepter cher Maître, le témoignage de nos sentiments les plus distingués et les plus respectueux.

**A notre Maître et Membre du jury :**

**Docteur Drissa COULIBALY**

- Maître de Recherche de Parasitologie-Entomologie à la FMOS/USTTB
- Chercheur au MRTC/Parasitologie
- Coordinateur clinique des essais cliniques du Bandiagara Malaria Project (BMP)

Cher Maître,

Nous vous remercions de nous avoir honorés en acceptant de juger notre thèse.

Votre gentillesse, vos qualités humaines, votre modestie n'ont rien d'égal que votre compétence. Soyez assuré de notre grand respect.

Recevez, cher Maître, toute notre gratitude et notre reconnaissance.

**A notre Maître et Membre du jury :**

**Docteur Souleymane DAMA**

- Maître de Conférences de Parasitologie-Mycologie à la faculté de pharmacie
- Spécialiste en Pharmacologie préclinique et clinique
- Enseignant-Chercheur au MRTC/Parasitologie

Cher Maître,

Nous vous remercions vivement de l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger ce travail. Nous avons apprécié votre simplicité, votre courtoisie, vos qualités intellectuelles et humaines.

Veillez accepter cher Maître, l'expression de notre grande admiration.

**À notre Maître et Co-directeur de thèse :**

**Docteur Isidore Wendkièta YERBANGA,**

- Docteur en médecine
- Spécialiste de Parasitologie – Mycologie
- Enseignant vacataire à l'Institut Supérieur en Sciences de la Santé/Université Nazi Boni (INSSA/UNB)

Cher Maître,

Votre disponibilité, votre dynamisme et votre caractère sociable font de vous un maître apprécié. Merci pour votre patience, votre soutien et surtout vos judicieux conseils qui ont contribué à alimenter notre réflexion.

Veillez cher Maître, recevoir ici nos sincères remerciements

**A notre Maître et Directrice de thèse**

**Professeure Safiatou NIARE DOUMBO, MD, PhD**

- Professeur Titulaire de Parasitologie-Mycologie médicales à la FMOS/USTTB
- Conseiller chargé de la prospection du PTR-SANTE du CAMES au Mali,
- Responsable du laboratoire biologique de l'unité d'immunogénétique du MRTC/DEAP
- Chef de laboratoire de diagnostic mycologique du MRTC/DEAP
- Secrétaire générale de l'Association des Femmes Scientifiques du Mali (AFSM)

Cher Maître,

Nous vous remercions de l'honneur que vous nous faites en acceptant de diriger notre thèse. Vos admirables qualités scientifiques, sociales et humaines font de vous un Maître respecté de tous. Votre rigueur scientifique, votre amour pour le travail bien fait font de vous un maître exemplaire, une idole et témoigne aussi de l'importance que vous attachez à la formation. Vous avez cultivé en nous, l'endurance, la persévérance, le sens du travail bien fait et surtout la patience.

Cher Maître, permettez-nous de vous exprimer notre humble et profonde gratitude.



## **SIGLES ET ABREVIATIONS**

## SIGLES ET ABREVIATIONS

**µm** : Micromètre

**BF** : Burkina Faso

**CDC-USA** : Centers for Disease Control and Prevention of United States of America (Centre pour le contrôle et la prévention des maladies des Etats Unis d'Amérique)

**CHUSS** : Centre Hospitalier Universitaire Sourô SANOU

**Cp** : Comprimé

**g** : Gramme

**GEMS** : Geo-Enabling Initiative for Monitoring and Supervision

**ha** : Hectare

**Ig A** : Immunoglobuline A

**INRSP** : Institut National de Recherche en Santé Publique

**IRMPM** : Institut de Recherche Médicales et d'études des Plantes Médicinales

**j** : Jour

**Kg** : Kilogrammes

**Km** : Kilomètre

**m** : Mètre

**mg** : Milligramme

**mg/kg/j** : Milligramme par kilogramme par jour

**MIF** : Mercuriothiolate, Iode, Formol

**min** : Minute

**mL** : Millilitre

**mm** : Millimètre

**NaCl** : Chlorure de Sodium

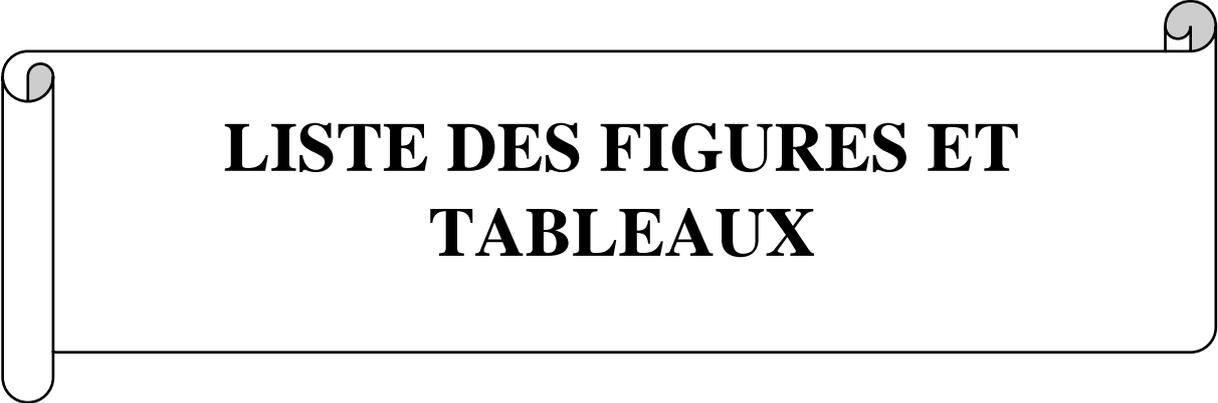
**OMS** : Organisation Mondiale de la Santé

**PCR** : Réaction de Polymérase en Chaîne

**pH** : Potentiel hydrogène

**t** : Tonne

**VIH** : Virus de l'Immunodéficience Humaine



## **LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX**

---

---

## LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

### Liste des tableaux

Tableau I : Classification des protozoaires digestifs .....	7
Tableau II : Classification des helminthes digestifs .....	8
Tableau III : Mode de contamination des helminthes.....	9
Tableau IV : Quelques techniques de coprologie traitées dans la pratique .....	30
Tableau V : Les antiparasitaires et leurs modes d'action .....	31
Tableau VI : Parasitose et traitement médicamenteux .....	33
Tableau VII : Les sites péri-urbains et leurs productions maraîchères .....	40
Tableau VIII : Les sites urbains et leurs productions maraîchères .....	41
Tableau IX : Données socio démographiques de la population.....	48
Tableau X : Les différents signes cliniques notifiés .....	49
Tableau XI : Prévalence en zone urbaine et en zone péri-urbaine par rapport aux échantillons positifs.....	49
Tableau XII : Prévalence par zone.....	50
Tableau XIII : Prévalence dans les sites urbains .....	50
Tableau XIV : Prévalence dans les sites péri-urbains.....	51
Tableau XV : Les différents éléments parasitaires retrouvés .....	52
Tableau XVI : Mode de vie et hygiène .....	57
Tableau XVII : Fréquence des parasitoses digestives selon la source d’approvisionnement en eau utilisée dans la culture .....	58
Tableau XVIII : Fréquence des parasitoses digestives selon la source de l'eau de boisson ....	58
Tableau XIX : Fréquence des parasitoses digestives en fonction du lieu de défécation .....	59
Tableau XX : Fréquence des parasitoses digestives en fonction de l’hygiène des mains après passage aux toilettes.....	59
Tableau XXI : Fréquence des parasitoses digestives en fonction de l’hygiène des légumes crus pour consommation .....	60
Tableau XXII : Prévalence des parasitoses digestives selon la classe d’âge.....	61

## Liste des figures

Figure 1 : Schéma d'un oocyste de <i>Cryptosporidium parvum</i> .....	12
Figure 2 : Schéma du cycle évolutif des ankylostomes .....	13
Figure 3 : Schéma du cycle évolutif de <i>Taenia solium</i> .....	15
Figure 4 : Structure représentative d'un cestode, <i>Taenia solium</i> .....	17
Figure 5 : Schéma d'un couple de vers adultes de schistosome .....	18
Figure 6 : Schéma d'une douve .....	19
Figure 7 : Schéma de la structure d'un nématode.....	20
Figure 8 : Schéma d'un trophozoïte de <i>Giardia intestinalis</i> .....	22
Figure 9 : Schéma d'un kyste de <i>Giardia intestinalis</i> .....	23
Figure 10 : Schéma d'un oocyste de <i>Cryptosporidium sp.</i> .....	24
Figure 11 : Cartographie des sites de l'étude de la ville de Bobo – Dioulasso au Burkina Faso .....	42
Figure 12 : Distribution des parasites digestifs selon l'espèce .....	54
Figure 13 : Fréquence d'apparition des œufs d'helminthes et des kystes/oocystes des protozoaires.....	55
Figure 14 : Fréquence d'apparition des œufs d'helminthes.....	55
Figure 15 : Fréquence d'apparition des kystes/oocystes et forme végétative des protozoaires .....	56

A decorative scroll frame with a vertical bar on the left and rounded corners, containing the title text.

# TABLE DES MATIERES

---

---

## TABLE DES MATIERES

DEDICACES .....	XI
REMERCIEMENTS .....	XIII
SIGLES ET ABREVIATIONS .....	XXII
LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX .....	XXV
INTRODUCTION.....	2
OBJECTIFS .....	4
1.1 Objectif général .....	4
1.2 Objectifs spécifiques.....	4
GENERALITES.....	6
2. Epidémiologie .....	6
2.1. Classification des parasites digestifs .....	6
2.2. Mode de contamination .....	9
2.3. Cycle évolutif .....	10
2.4. Morphologie .....	16
2.5. Facteurs favorisants .....	25
3. Manifestations cliniques des parasitoses intestinales.....	25
3.1. Protozooses intestinales .....	25
3.2. Helminthoses intestinales .....	26
4. Répartition géographique .....	28
5. Diagnostic biologique .....	29
5.1. Prélèvement .....	29
5.2. Diagnostic parasitologique .....	29
6. Traitement .....	31
6.1. Moyens .....	31
6.2. Indication .....	33
7. Prévention et lutte.....	34
REVUE DE LA LITTERATURE.....	36
8.1. En Afrique .....	36
MATERIELS ET METHODES.....	39
9.1. Cadre de l'étude.....	39
9.2. Sites de l'étude.....	39
9.3. Type et période de l'étude .....	43
9.4. Population de l'étude .....	43
9.5. Echantillonnage .....	43

---

---

9.6.	Plan de collecte des données .....	43
9.7.	Analyses des données .....	46
9.8.	Considérations éthiques .....	46
RESULTATS .....		48
10.1.	Données socio démographiques de la population .....	48
10.2.	Manifestations cliniques .....	49
10.3.	Prévalence .....	49
10.4.	Identification des espèces parasitaires .....	52
10.5.	Facteurs associés à la présence des parasites digestifs dans la zone péri-urbaine et urbaine	57
DISCUSSION .....		63
11.1.	Données socio démographiques de la population .....	63
11.2.	Manifestations cliniques .....	63
11.3.	Prévalence globale des parasitoses digestives .....	63
11.4.	Facteurs associés .....	65
11.5.	Limites de l'étude .....	66
CONCLUSION .....		68
RECOMMANDATIONS .....		70
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....		72
ANNEXES .....		83
SERMENT DE GALIEN .....		97

A decorative scroll frame with a black outline and rounded corners. The top-right and bottom-left corners feature a scroll-like curl. The text is centered within the frame.

# INTRODUCTION ET ENONCE DU PROBLEME

## INTRODUCTION

Les parasitoses digestives sont des infections parasitaires courantes et présentant de graves répercussions sur la santé des populations vivant dans les pays en voie de développement. Plus de 3,5 milliards de personnes sont infectées par les parasites intestinaux et 450 millions développent une maladie à cause d'une infection parasitaire [1].

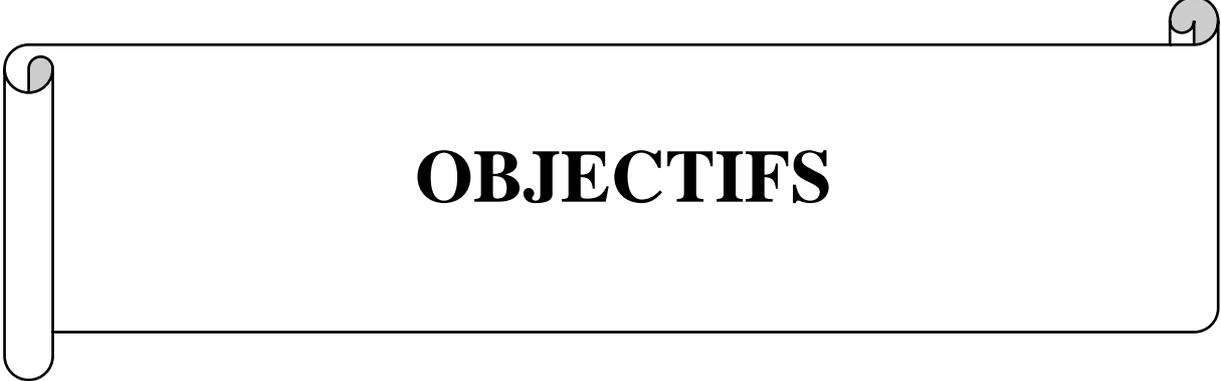
Dans les pays à hygiène précaire marqué par la forte présence de péril fécal, les helminthiases et les protozooses sont les plus souvent incriminés. D'après une étude menée en 2012, les parasitoses intestinales ont une prévalence de 65,3% et sont majoritairement (64,3%) d'origine hydrique dans la ville de Bobo-Dioulasso [2].

Le mode de contamination se fait essentiellement par ingestion d'éléments parasitaires infectants contenus dans l'eau ou par les aliments souillés liés au manque d'hygiène. Parmi ces aliments contaminés certains sont issus de l'agriculture maraichère utilisant des eaux usées pour l'irrigation surtout dans les zones urbaines. Ces eaux sont résiduaire émanant d'une collectivité donnée et qui ont été préalablement utilisées pour des usages domestiques, agricoles ou industriels [3]. Ces eaux usées contiennent de nombreux microorganismes dont certains sont responsables de maladies chez l'Homme [4,5], et 80% des maladies dans les pays en voie de développement sont liés à l'eau [6]. Les produits maraichers irrigués par ces eaux constituent donc un danger, à la fois pour la santé des consommateurs et des producteurs [7].

Les résultats d'une récente étude conduite sur le niveau de contamination des eaux usées dans la culture maraichère par des parasites digestifs avaient rapporté une prévalence de 100% [8].

La présence de ces parasites digestifs dans ces eaux usées constitue une source potentielle de contamination surtout pour les producteurs utilisant cette eau pour leur culture maraichère. Ces producteurs pourraient potentiellement constituer des réservoirs pour ces parasites digestifs et par conséquent des sources de dissémination de ces parasites dans la communauté. Dans ce contexte, il est impératif que le niveau de contamination des producteurs de culture maraichère par les parasites digestifs dans ces zones soit connu afin de permettre la mise en place de stratégies de contrôle de ces parasites dans ce milieu agricole.

La présente étude s'est fixée pour objectif d'évaluer la prévalence des parasitoses digestives chez les producteurs des cultures maraichères dans des zones urbaines et péri-urbaines de la ville de Bobo-Dioulasso au Burkina Faso.

A decorative frame resembling a scroll, with a vertical bar on the left and rounded corners on the right, containing the section title.

# OBJECTIFS

## **OBJECTIFS**

### **1.1 Objectif général**

Evaluer la prévalence des parasitoses digestives chez les producteurs des cultures maraîchères dans des zones urbaines et péri-urbaines de la ville de Bobo-Dioulasso.

### **1.2 Objectifs spécifiques**

- a. Déterminer la prévalence des parasitoses digestives chez les producteurs des cultures maraîchères de zones urbaines et péri-urbaines de la ville de Bobo-Dioulasso ;
- b. Identifier les espèces de parasites digestifs retrouvées chez les producteurs des cultures maraîchères de zones urbaines et péri-urbaines de la ville de Bobo-Dioulasso ;
- c. Identifier les facteurs de risque associés à la survenue des parasitoses digestives chez les producteurs des cultures maraîchères de zones urbaines et péri-urbaines de la ville de Bobo-Dioulasso.



**GENERALITES ET REVUE DE  
LA LITTERATURE**

## GENERALITES

### 2. Epidémiologie

#### 2.1. Classification des parasites digestifs

Ils sont répartis en deux grands groupes de parasites digestifs, qui sont :

- Les protozoaires
- Les helminthes

##### 2.1.1. Les protozoaires

Ce sont des organismes hétérotrophes, unicellulaires microscopiques appartenant au règne des protistes (en grec protos = premier), dépourvus de chlorophylle (tirent leur énergie de composés organiques). Ils sont généralement cosmopolites, peuplant certains milieux tels que les eaux, la terre humide mais aussi les milieux biologiques. Leur multiplication se fait par la voie asexuée (par mitose) ou par la voie sexuelle (par intervention de gamètes). Ils sont dotés de mouvements pendant une partie plus ou moins grande de leur existence grâce à des cils, des flagelles ou des pseudopodes. Cette fonction locomotrice permettra de les regrouper en quatre grandes classes (tableau I) : les rhizopodes, les sporozoaires, les flagellés et les ciliés [9].

- **Embranchement des Apicomplexa (sporozoaires)** : ils sont dépourvus d'appareil locomoteur différencié.
- **Embranchement des Sarcomastigophora :**
  - **Sous-embranchement des Sarcodina** : ils se déplacent à l'aide de pseudopodes.
  - **Sous-embranchement des Mastigophora** : se déplacent grâce à des flagelles.
- **Embranchement des Ciliophora (Ciliés)** : les ciliés eux se déplacent grâce à des cils vibratiles. Seul *Balantidium coli* possède un intérêt médical.

**Tableau I : Classification des protozoaires digestifs [10,11]**

<b>ESPECES PARASITAIRES</b>	<b>MALADIE CAUSEE</b>
<b>EMBRANCHEMENT DES APICOMPLEXA (SPOROZOAIRES)</b>	
<i>Sarcocystis hominis</i>	Coccidioses intestinales
<i>Cystoisospora belli (ex Isospora belli)</i>	
<i>Cryptosporidium sp.</i>	
<i>Cyclospora cayetanensis</i>	
<b>EMBRANCHEMENT DES SARCOMASTIGOPHORA</b>	
<b>Sous-embanchement des Sarcodina</b>	
<i>Entamoeba histolytica</i>	Amibiase intestinale et tissulaire
<i>Entamoeba dispar</i>	Amibes non ou peu pathogènes
<i>Entamoeba hartmanni</i>	
<i>Entamoeba coli</i>	
<i>Dientamoeba fragilis</i>	
<i>Pseudolimax butschlii</i>	
<b>Sous-embanchement des Mastigophora</b>	
<i>Trichomonas hominis</i>	Flagelloses intestinales
<i>Chilomastix mesnili</i>	
<i>Embadomonas intestinalis</i>	
<i>Enteromonas hominis</i>	
<i>Giardia intestinalis</i>	Giardiose intestinale
<b>EMBRANCHEMENT DES CILIOPHORA (CILIES)</b>	
<i>Balantidium coli</i>	Balantidiose
<b>EMBRANCHEMENT DES STRAMENOPILES</b>	
<i>Blastocystis hominis</i>	Blastocystose

### 2.1.2. Helminthes [12]

Ils sont responsables des helminthoses digestives, qui sont dues à la présence et au développement d'helminthes dans le tube digestif de l'homme. Selon la classification des helminthes, on distingue le phylum des plathelminthes et celui des nématodes (tableau II).

**Tableau II : Classification des helminthes digestifs [13]**

<b>EMBRANCHEMENT DES NEMATODES (vers ronds)</b>	
<b>Ovipares</b>	
<i>Trichuris trichiura</i> (trichocéphale)	Trichocéphalose
<i>Enterobius vermicularis</i> (oxyure)	Oxyurose
<i>Ascaris lumbricoïdes</i> (ascaris)	Ascaridiose
<i>Ancylostoma duodenalis</i> (ankylostome)	Ankylostomoses
<i>Necator americanus</i> (ankylostome)	
<i>Strongyloïdes stercoralis</i> (anguillule)	Anguillulose
<b>EMBRANCHEMENTS DES PLATHELMINTHES (vers plats)</b>	
<b>Classe des cestodes (Plathelminthes segmentés)</b>	
<i>Taenia saginata</i> (ténia du bœuf)	Téniasis intestinal
<i>Taenia solium</i> (ténia du porc)	Téniasis intestinal et cysticercose
<i>Diphyllobothrium latum</i> (ténia du poisson)	Diphyllobothriose
<i>Hymenolepis nana</i>	Hyménolépiose
<b>Classe des trématodes (Plathelminthes non segmentés)</b>	
<b>Schistosomes</b>	
<i>Schistosoma mansoni</i>	Schistosomoses intestinales
<i>Schistosoma intercalatum</i>	
<b>Douves</b>	
<i>Fasciolopsis buski</i>	Distomatoses intestinales
<i>Heterophyes heterophyes</i>	

## 2.2. Mode de contamination [7]

L'Homme se contamine par plusieurs voies en fonction de l'espèce parasitaire en cause (tableau III). On distingue :

**Tableau III : Mode de contamination des helminthes**

Mode de contamination		Espèces parasitaires
<b>Contamination par voie orale</b>	Les kystes mûrs, les oocystes mûrs ou les œufs embryonnés sont ingérés directement via des mains sales et souillées. Et indirectement par la consommation d'eau de boisson ou d'aliments crus contaminés par les formes infestantes, lié à un manque d'hygiène	<i>Giardia intestinalis</i> <i>Trichomonas intestinalis</i> <i>Chilomastix mesnili</i> <i>Enteromonas hominis</i> <i>Retortamonas intestinalis</i> <i>Dientamoeba fragilis</i> <i>Balantidium coli</i> <i>Entamoeba coli</i> , <i>Entamoeba histolytica</i> , <i>Entamoeba dispar</i> <i>Endolimax nanus</i> <i>Isospora belli</i> <i>Cryptosporidium sp.</i> <i>Ascaris lumbricoïdes</i> <i>Enterobius vermicularis</i> <i>Trichuris trichiura</i> <i>Hymenolopis nana</i>
	La consommation de la chair animale (porc ou bœuf ou poisson) mal cuite	<i>Taenia solium</i> <i>Taenia saginata</i> <i>Diphyllobothrium latum</i>
<b>Contamination par voie transcutanée</b>	Les formes larvaires ou les furcocercaires entrent dans l'organisme par effraction cutanée	<i>Ancylostoma duodenale</i> <i>Necator americanus</i> <i>Strongyloïdes stercoralis</i> <i>Schistosoma mansoni</i> , <i>Schistosoma intercalatum</i> (furcocercaire)
<b>Contamination exceptionnelle</b> (par voie aérienne ou par voie nasale)	<b>Inhalation involontaire</b> des œufs contenus dans la poussière peuvent être inhalés puis introduits dans l'organisme humain.	<i>Enterobius vermicularis</i>

### 2.3. Cycle évolutif [10]

Les parasites ont un cycle évolutif direct (pouvant être long ou court) ou indirect, qui diffère d'une espèce à une autre. Les protozoaires sont concernés par le cycle direct uniquement et les helminthes passent soit par le cycle direct (long ou court), soit par le cycle indirect ou par les deux à la fois.

#### 2.3.1. Cycle direct

➤ **Cycle direct court** : le parasite émis dans les selles est directement infectant il n'a pas besoin de passer par le milieu extérieur pour subir une maturation (*Entamoeba histolytica*, *Entamoeba dispar*, *Entamoeba hartmanni*, *Entamoeba coli*, *Endolimax nanus*, *Giardia intestinalis*, *Trichomonas intestinalis*, *Chilomastix mesnili*, *Enteromonas hominis*, *Retortamonas intestinalis*, *Dientamoeba fragilis*, *Balantidium coli*, *Cryptosporidium sp.*, *Enterobius vermicularis* et *Trichuris trichiura*).

- **Exemple de *Cryptosporidium sp.***

C'est une coccidie à développement intracellulaire obligatoire infectant l'épithélium digestif de l'homme et de nombreuses espèces animales, responsable de la cryptosporidiose (coccidiose digestive). D'après une étude du Geo-Enabling Initiative for Monitoring and Supervision (GEMS), il est le deuxième contributeur aux maladies diarrhéiques modérées à sévères, derrière le rotavirus pendant les 5 premières années de la vie [14] et L'analyse des facteurs de risque a associé une prévalence plus élevée de *Cryptosporidium* (et/ou *Giardia*) à divers facteurs, notamment le contact avec des animaux et du fumier [15–17]

En 1993, l'épidémie de Milwaukee (Wisconsin, USA) ) à la suite d'une contamination du réseau de distribution d'eau, avec plus de 400000 malades, au moins 54 décès et 4000 personnes hospitalisées avec pour frais d'hospitalisation environ 54 millions de dollars, témoigne de l'importance de ce parasite [18].

De janvier 2006 à décembre 2007, en France 179 cas de cryptosporidiose ont été notifiés (96 en 2006 et 83 en 2007) dont 60% des cas sont survenus chez des patients immunodéprimés (principalement par le VIH, 48%) [19].

A Bamako ; au Mali avant la trithérapie, la prévalence de la cryptosporidiose était de 38,3% en 1989 [20] avec décès de l'intégralité des patients dans les deux semaines d'hospitalisation. A l'avènement de la trithérapie, une étude effectuée de janvier à décembre 2002 trouvait une prévalence de 25,71% [21] et de janvier 2004 à décembre 2005 une prévalence de 13,3% [22]. Cette baisse chronologique de la prévalence sous la trithérapie nous laisse entrevoir son impact sur l'incidence de la maladie.

Au BF, une étude transversale hospitalière menée d'avril à août 2012 chez les patients fréquentant le laboratoire de Parasitologie et Mycologie du CHUSS de Bobo-Dioulasso notifiait une prévalence de 26,5% [2].

Le CDC (aux USA) et l'OMS définissent désormais la cryptosporidiose comme une zoonose émergente posant un réel problème de santé publique, aussi bien pour l'homme que pour l'animal, avec des conséquences économiques et zootechniques non négligeables.

✓ **Cycle évolutif** [23–25]

Son cycle est monoxène (toutes les étapes du développement parasitaire se déroulent chez un même hôte) et complexe, il débute après ingestion d'oocyste sporulé (forme infestante) contenu dans de l'eau de boisson ou un aliment contaminé, ou à travers les mains souillées. Il comprend quatre étapes : un désenkystement, des phases de multiplications asexuées (schizogonie ou mérogonie) et sexuées (gamétogonie), suivie d'une fécondation et la sporogonie (ou sporulation).

La durée totale de ce cycle ou durée pré patente (intervalle de temps entre le début de l'infection et le début du désenkystement des oocystes dans les selles), est d'environ 4 jours.

○ **Désenkystement** : une fois ingéré, l'oocyste libère 4 noyaux contenant chacun un sporozoïte, ils vont s'attacher à l'épithélium de la bordure en brosse des entérocytes et en s'enfermant dans une vacuole parasitophore, puis se transforment en trophozoïtes, leurs attribuant une position intracellulaire mais extra cytoplasmique (d'où la difficulté des traitements, les médicaments atteignant difficilement le parasite). Une organelle d'attachement participant apparemment à sa nutrition caractérise cette forme.

○ **Schizogonie ou mérogonie (multiplication asexuée)** : les trophozoïtes vont se transformer en mérontes (schizontes) de type I (apparaissent 8 à 16 heures post-infection) contenant 8 mérozoïtes de type I. Ces derniers vont soit envahir les cellules épithéliales voisines pour former des mérontes de type II (apparaissent 24 heures post-infection), soit participer à un phénomène de rétro infection en reformant des mérontes I. Ceci permettra d'allonger la période d'excrétion, d'augmenter le nombre d'oocystes excrétés et d'amplifier la pathogénicité, même si un petit nombre d'oocystes a été ingéré (dose infectieuse faible). Les mérontes II forment 4 mérozoïtes.

○ **Gamétogonie (multiplication sexuée)** : chaque mérozoïte se différencie en micro (36 heures post-infection) ou macro gamonte (48 heures post-infection), qui à leur tour se transformeront en micro et macro gamètes.

○ **Fécondation et sporulation** : les micro-gamètes libèrent 12 à 16 microgamètes cunéiformes et non flagellés qui vont féconder le macro gamète mature pour former le zygote. Une enveloppe kystique résistante se forme autour du zygote puis celui-ci subit la sporulation (par méiose) aboutissant à la formation de 4 sporozoïtes. Les oocystes sont ainsi formés (72 heures post-infection). En vraie, deux types d'oocystes sont formés : 80% des oocystes à paroi épaisse (2 couches de chitine et 3 membranes) constituant la forme de résistance et de transmission éliminée dans les selles de l'hôte et 20% à paroi fine (une membrane) libérant rapidement leurs sporozoïtes dans le tractus digestif et participant au phénomène d'auto-infection donnant lieu à un nouveau cycle de développement chez le même hôte.

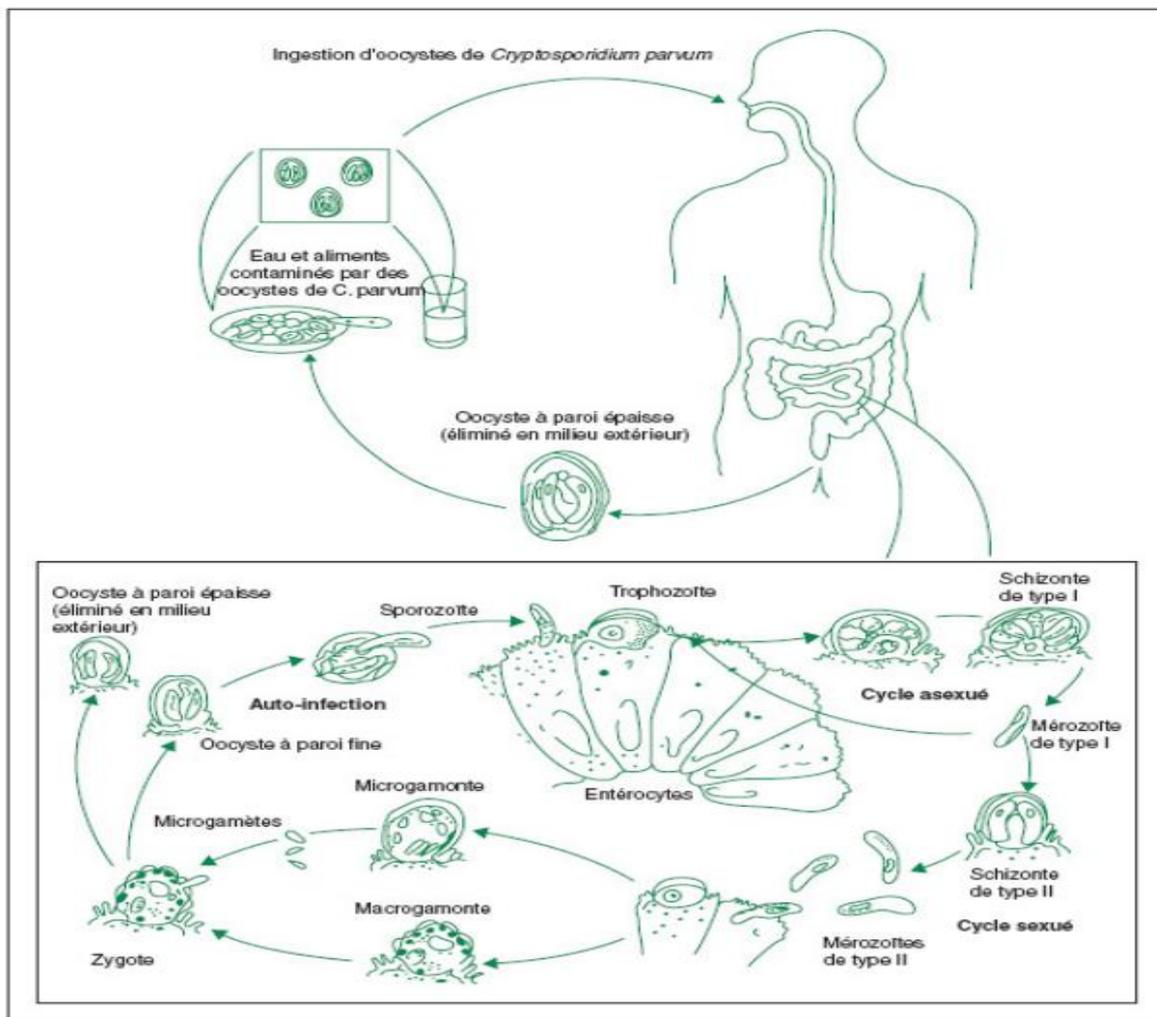


Figure 1 : Schéma d'un oocyste de *Cryptosporidium parvum*. [23]

➤ **Cycle direct long** : le parasite passe obligatoirement par le milieu extérieur afin d'y subir une maturation avant de devenir infestant (*Isospora belli*, *Cyclospora cayetanensis*, *Ancylostoma duodenale*, *Necator americanus*, *Strongyloïdes stercoralis*) [26].

• **Exemple des ankylostomes** [27]

Les œufs sont éliminés dans les selles et, quand les conditions climatiques favorables sont réunies, les larves éclosent en 1 à 2 jours. Ils libèrent des larves rhabditiformes dans les selles ou le sol. Après 5 à 10 jours, les larves se transforment en larves filiformes devenant ainsi infectantes pouvant survivre 3 à 4 semaines si les conditions environnementales sont favorables et lorsqu'elles entrent en contact direct avec l'hôte humain, elles pénètrent dans la peau par passage transcutané et sont transportés par les vaisseaux sanguins vers le cœur puis vers les poumons et pénètrent dans les alvéoles pulmonaires, remontent l'arbre bronchique jusqu'au pharynx puis sont dégluties. Les larves atteignent l'intestin grêle, où elles deviennent adultes. Les vers adultes vivent dans la lumière de l'intestin grêle où ils s'accouplent. Ils s'attachent à la paroi intestinale, se nourrissent de sang (entraînant une perte de sang par l'hôte) et produisent des œufs qui seront éliminés avec les selles.

Les vers adultes peuvent vivre plus de 2 ans.

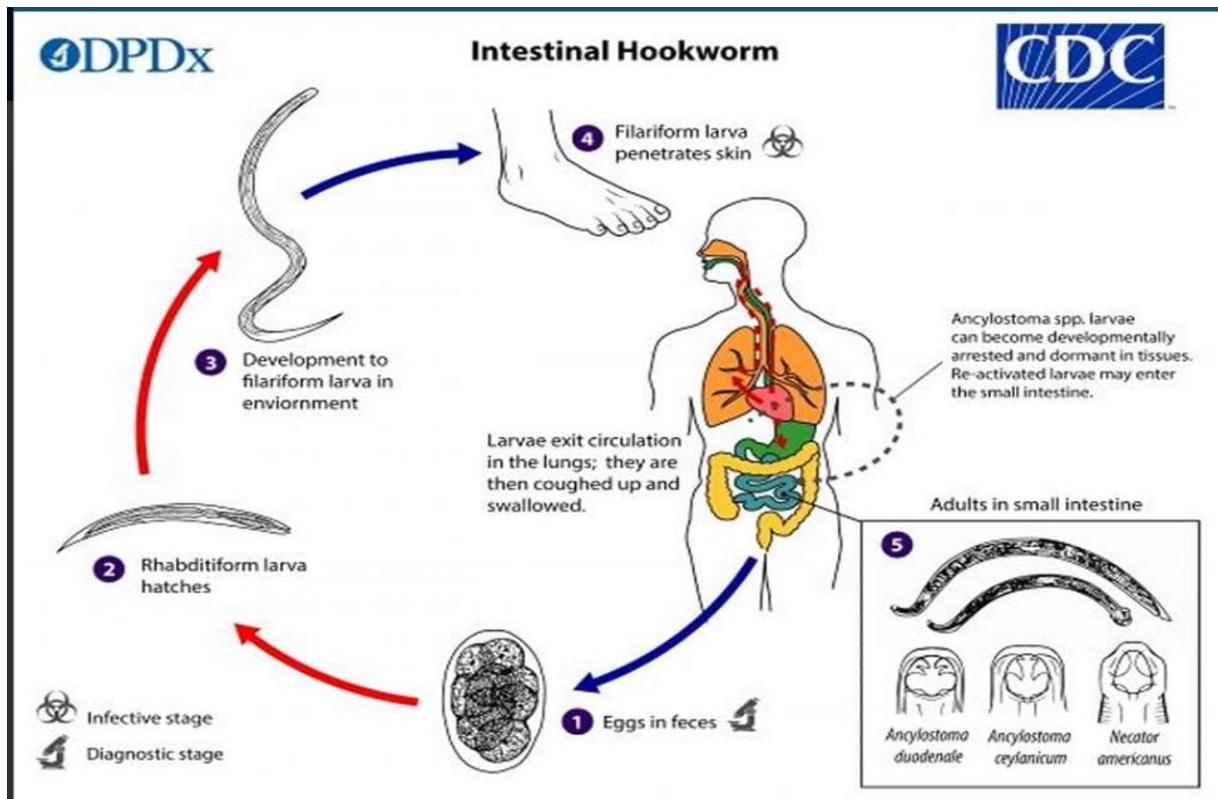


Figure 2 : Schéma du cycle évolutif des ankylostomes [27]

### 2.3.2. Cycle indirect

Le parasite émis dans les selles passe par un ou plusieurs hôtes intermédiaires avant d'être infestant pour l'Homme, qui à son tour se contaminera en consommant de l'eau ou des végétaux contenant des métacercaires (*Fasciola Hepatica*, *Fasciolopsis buski*); en consommant de la viande crue ou mal cuite (*Taenia solium*, *Taenia saginata*) ou de la chaire de poisson crue ou mal cuite (*Diphyllobothrium latum*, *Heterophyes heterophyes*); ou par la voie transcutanée (les schistosomes).

- **Exemple de *Taenia solium*** [28]

La contamination se fait par ingestion de la viande de porc crue ou mal cuite contenant des cysticerques. Après l'ingestion, les kystes s'invaginent et s'attachent à l'intestin grêle par leur scolex et deviennent des vers adultes en 2 mois. Les ténias adultes produisent des proglottis (œufs) qui deviennent gravides; qui se détachent du ténia et migrent vers l'anus où ils seront éliminés avec les selles.

Une fois dans le milieu extérieur, les porcs ou les humains s'infestent en ingérant des œufs embryonnés ou des proglottis gravides. Une auto-infestation peut survenir chez l'être humain si les proglottis migrent de l'intestin vers l'estomac par anti-péristaltisme. Après leur ingestion, les œufs éclosent dans l'intestin et libèrent des oncosphères, qui pénètrent dans la paroi intestinale. Les oncosphères migrent par la circulation sanguine vers les muscles striés et le cerveau, le foie et d'autres organes, où ils deviennent des cysticerques. Une cysticercose peut se développer.

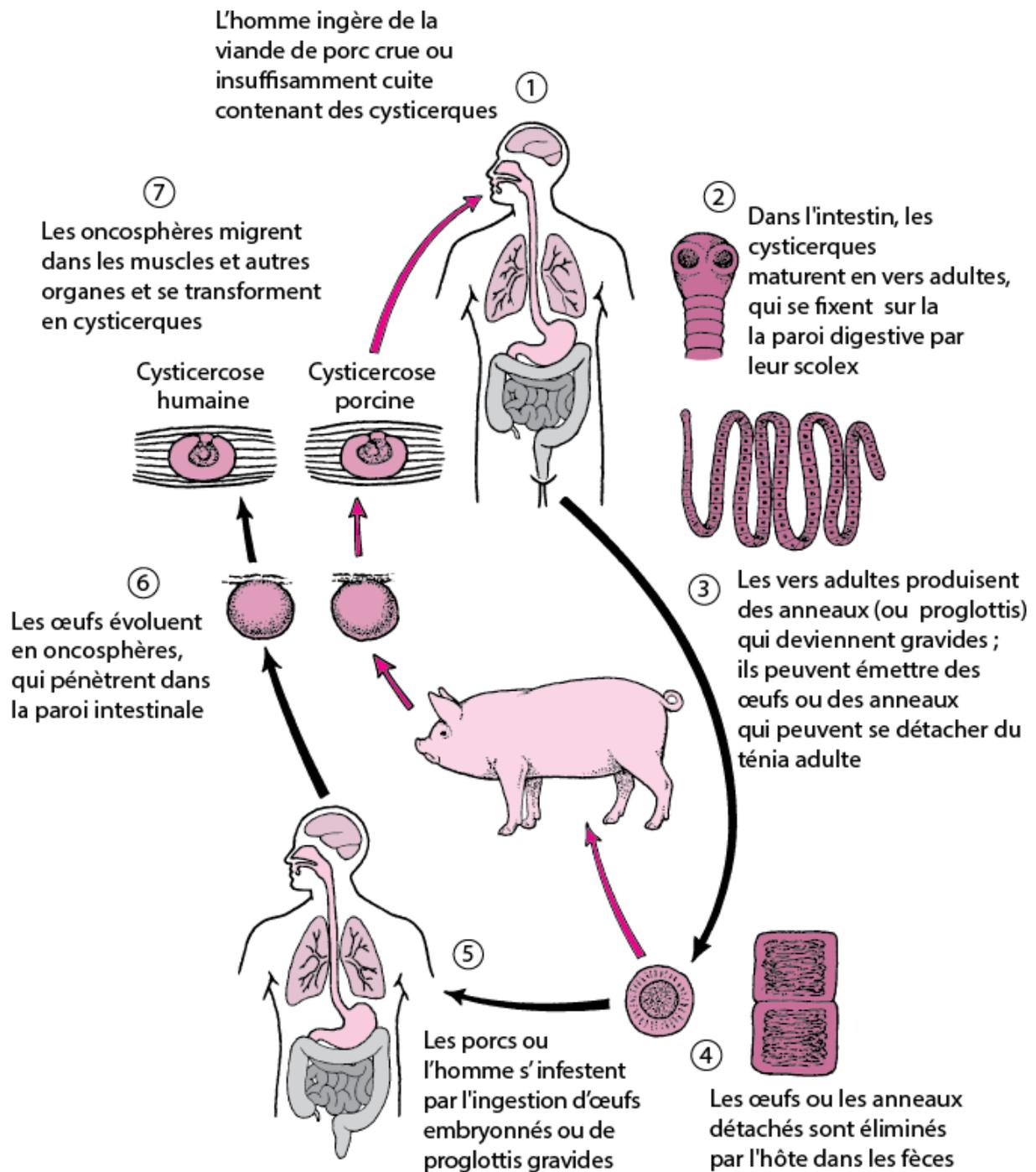


Figure 3 : Schéma du cycle évolutif de *Taenia solium* [28]

## **2.4. Morphologie**

### **2.4.1. Helminthes**

#### **2.4.1.1. Œufs [8]**

##### ➤ **Taille**

Elle est un critère d'identification ou de différenciation important et est une caractéristique constante excepté chez certains œufs atypiques (*Ascaris lumbricoïdes*).

##### ➤ **Forme**

Les œufs se présentent principalement sous deux formes (ovulaire ou ronde), mais cependant certaines formes peuvent être observées chez certaines espèces qui présentent des œufs atypiques déformés, symétriques ou non (cas de l'œuf d'oxyure qui présente une asymétrie classique).

##### ➤ **Coque**

Elle peut être simple ou double. Si elle est double les caractéristiques de chacune des coques sont examinées, il s'agit de :

- L'épaisseur (mince ou épaisse),
- Le contour : lisse ou irrégulier (mamelonné, comme celle de l'ascaris),
- L'aspect : transparent, opaque, strié,
- La couleur : incolore, colorée (jaune au brun)
- Autres spécificités parasites dépendants : opercule (douves, bothriocéphale), éperon terminale ou latérale (schistosomes), épaissements ...

#### **2.4.1.2. Adultes**

##### **2.4.1.2.1. Plathelminthes**

Ce sont des métazoaires (pluricellulaires) triploblastiques (trois feuilletts ; ectoderme, mésoderme et l'endoderme). Il existe un troisième feuillet cellulaire nommé mésoderme qui reste massif. Il constitue également un tissu de remplissage des espaces existants entre les organes internes. Par conséquent ils n'admettent pas de cavité générale (cavité cœlomique) et sont donc des Acœlomates [29]. Ce sont des parasites vermiformes aplatis dorso ventralement (vers plats) et présentent une symétrie bilatérale mobiles. Ils possèdent un appareil excréteur mais pas d'appareil respiratoire ni d'appareil circulatoire, les échanges se font par diffusion à travers le tégument ; le tube digestif quand il existe présente un orifice unique (bouche). Ce sont des hermaphrodites ou gonochoriques, ils se subdivisent en deux classes qui sont la classe des Trématodes et la classe des Cestodes (vers plats segmentés).

## ➤ Cestodes

Ce sont des vers plats d'aspect rubané vivant dans l'intestin de l'hôte définitif et qui sont dépourvus de tube digestif. Leur taille varie de 1 mm à plusieurs mètres de long et leur corps est segmenté en anneaux (proglottis) qui prennent origine au niveau de la tête. Ce scolex est fixé à la muqueuse intestinale par l'intermédiaire de crochets et/ou de ventouses ou de fentes se trouvant dans leur scolex. Les anneaux grandissent au fur et à mesure qu'ils s'éloignent de la tête, ils développent des organes sexuels hermaphrodites (d'abord mâles puis femelles). Les proglottis distaux sont gravides et contiennent les œufs dans un utérus. Ils finissent par se détacher du corps et finalement sont éliminés dans les selles [30]. Ces derniers sont dépourvus de tube digestif, l'absorption s'effectuant à travers les téguments [31].

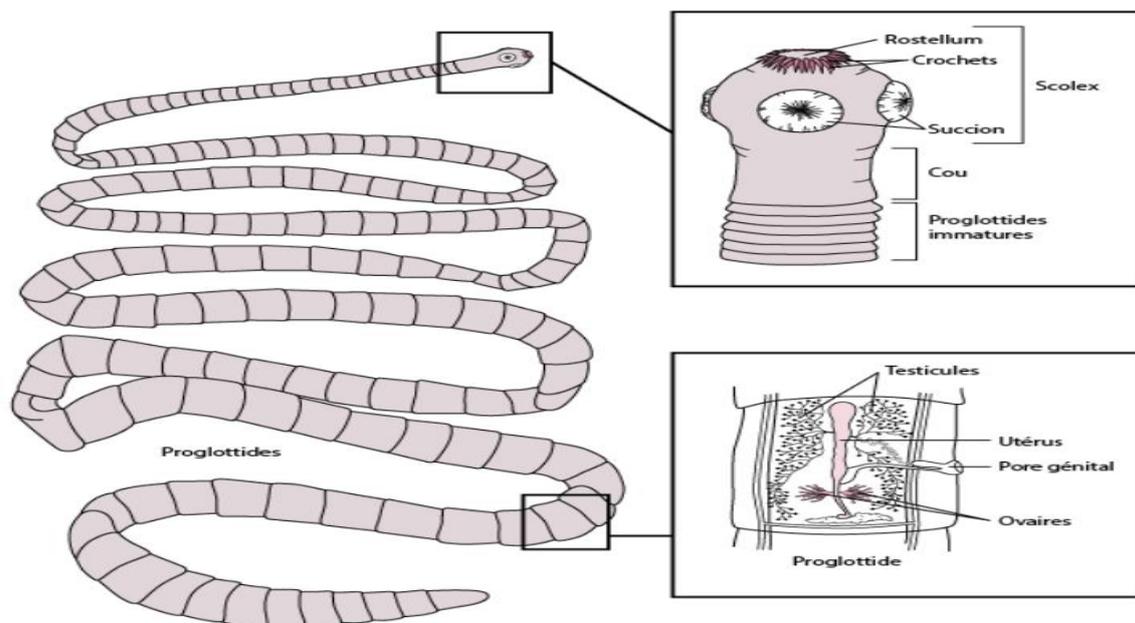


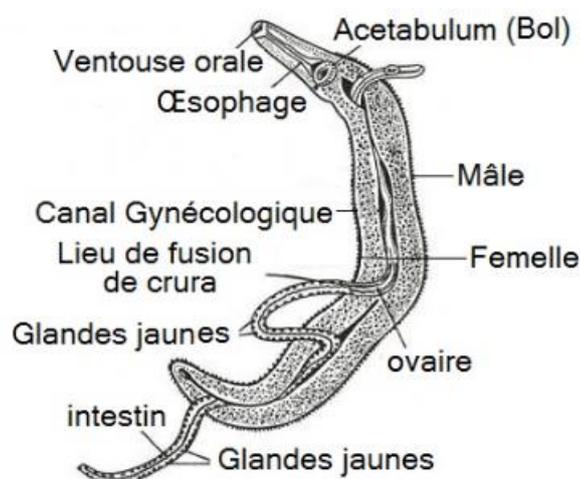
Figure 4 : Structure représentative d'un cestode, *Taenia solium* [32]

## ➤ Trématodes

Ils sont pourvus d'un tube digestif incomplet, d'un corps non segmenté et sont hermaphrodites (douves) ou non (schistosomes).

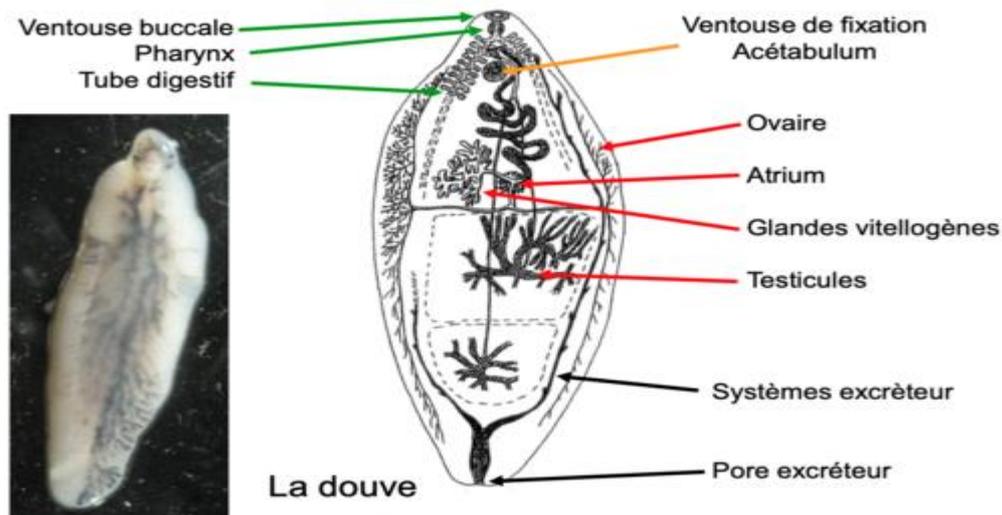
Les adultes vivent accouplés à l'intérieur du système circulatoire veineux porte, au contact des endothéliums vasculaires (schistosomes) et dans les voies biliaires (douves) [33]. Leur morphologie est très semblable d'une espèce à l'autre et ils sont de couleur blanche. La taille du ver adulte chez l'homme varie entre 1 et 70 mm [34]. Il abrite dans une gouttière longitudinale (le canal gynécologique) une femelle plus longue que lui. Dans les 2 sexes, la surface du tégument est hérissée de protubérances. Deux ventouses permettent la fixation : l'une d'elles, la ventouse orale assure aussi la nutrition par absorption de sang qui sera digéré dans un tube digestif borgne.

Les schistosomes possèdent deux ventouses orale et ventrale. Le mâle mesure 9 à 20 mm de long sur 1 à 2 mm de large. Il est cylindrique au niveau de son tiers antérieur qui porte les deux ventouses. Le reste du corps est aplati et les bords latéraux se replient ventralement pour délimiter une gouttière appelée canal gynécologique dans lequel se loge la femelle. La femelle est plus longue que le mâle. Elle est cylindrique, filiforme. La longévité du parasite est en moyenne de 3 à 6 ans mais des cas de longévité exceptionnelle (30 ans) ont déjà été rapportés par HARRIS et al. en 1984 [35].



**Figure 5 : Schéma d'un couple de vers adultes de schistosome [36]**

Les douves (distomes) sont des vers plats, de taille variable de quelques mm à quelques cm, hermaphrodites, foliacés – qui ont l'aspect d'une feuille – présentant deux ventouses leur permettant de se fixer à l'épithélium biliaire. Leur appareil génital s'ouvre dans un pore génital unique et leur durée de vie est variable : de 2 mois (douves intestinales) à 10 à 12 ans pour les douves hépatiques (parfois 20 ans). Ces vers libèrent des œufs qui, en milieu aquatique, vont poursuivre leur évolution nécessitant deux hôtes intermédiaires [37]. Il existe de nombreuses espèces de douves, elles ont tendance à infecter différentes parties de l'organisme tels que les poumons, les voies biliaires ou les intestins [38].



**Figure 6 : Schéma d'une douve [39]**

#### 2.4.1.2.2. Nématelminthes

Les nématelminthes (vers ronds) sont des vers cylindriques, allongés, fusiformes ou filiformes n'ont pas de segmentation et dont les sexes sont généralement séparés. Ils habitent les sites intestinaux et extra-intestinaux. Leur extrémité postérieure, obtuse, porte l'anus. Elle présente une constriction annulaire dans le tiers antérieur du corps et c'est à ce niveau que s'ouvre l'orifice génital ventral. Ils présentent un dimorphisme sexuel et une extrémité caudale recourbé. Le mâle a une extrémité postérieure enroulée ventralement, en crosse, portant en position subterminale un orifice sub-cloacal où l'on trouve des spicules sexuels copulateurs. Leur longueur varie de 3 mm (*Strongyloïdes stercoralis*) à 1 m pour *Dracunculus medinensis* [12].

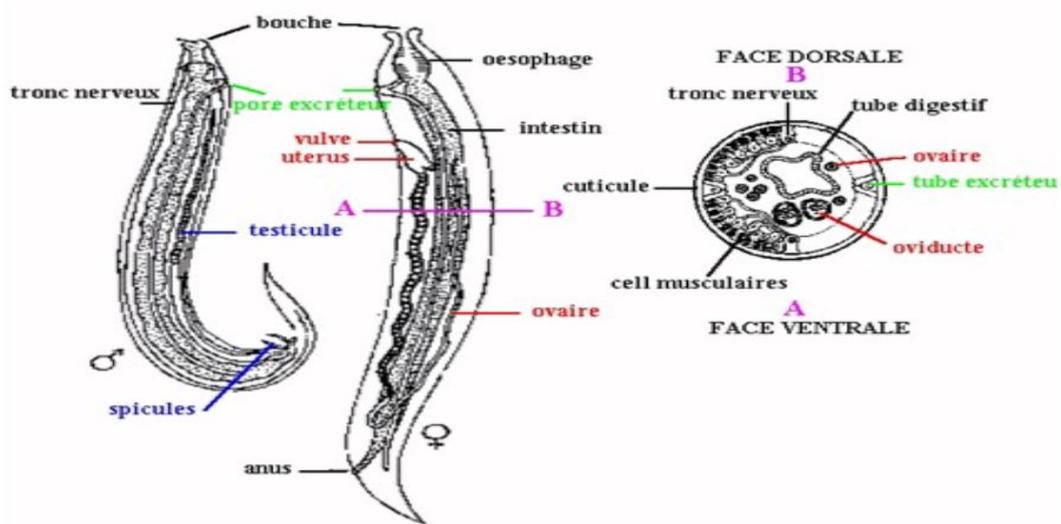


Figure 7 : Schéma de la structure d'un nématode [40]

## 2.4.2. Protozoaires flagellés

A l'exception de *Trichomonas intestinalis*, les flagellés digestifs existent sous deux formes [8]:

➤ **Une forme végétative ou trophozoïte** : retrouvée dans la lumière du tube digestif, pouvant être pathologique chez l'homme. Elle possède un noyau ou deux noyaux ainsi qu'un organite appelé kinétoplaste ou cinétoplaste (= centre du mouvement). C'est à partir de cet organite que partent les flagelle(s) permettant le mouvement du parasite. Celui-ci se fait donc par tractation ou propulsion. Ces flagelles peuvent être disposés en touffe sur le parasite, ou disséminés. Leur nombre, leur position, ainsi que leur forme varient d'une espèce à une autre. Cette forme se reproduit par scissiparité ou division longitudinale binaire : division du noyau puis division du cytoplasme.

➤ **Une forme kystique** : qui ne se divise pas, se retrouve dans le milieu extérieur. C'est la forme de résistance et de dissémination d'un individu à l'autre. La dissémination et la contamination s'effectuent par manuportage et par la voie alimentaire, notamment à travers la consommation d'eau et de crudités souillées par les kystes.

### 2.4.2.1. Cas de *Giardia intestinalis*

*Giardia intestinalis* est connu sous deux formes [41] :

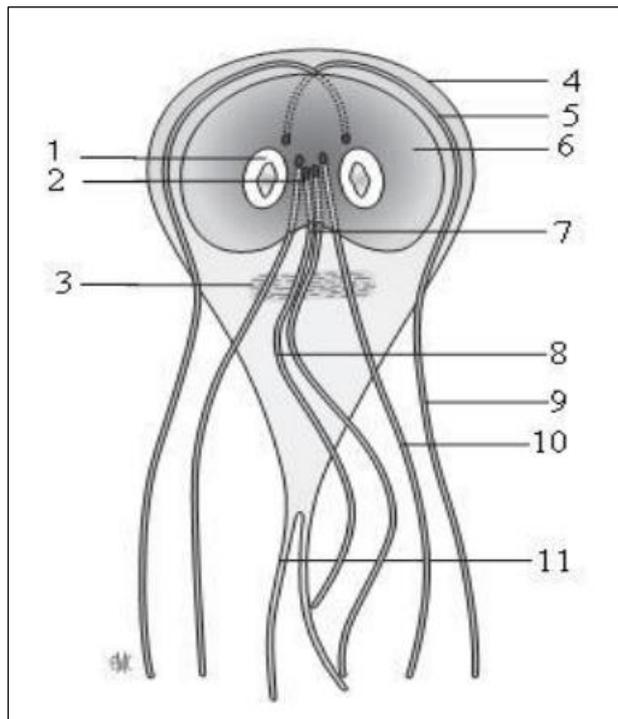
#### ➤ **Trophozoïte (forme végétative)**

Elle est mobile grâce à des paires de flagelles (au nombre de quatre : deux paires en position antérolatérale, une paire en position ventrale et une paire postérieure) lui conférant des mouvements spécifiques dits « en chute de feuille » et se déplace en tournant sur lui-même. Elle est fragile (ne peut pas survivre longtemps hors de l'hôte) et pas infectieuse. Sa morphologie particulière, rend son identification aisée à l'état frais et même après coloration. Elle a une forme de poire (piriforme) avec l'extrémité antérieure arrondie et postérieure effilée.

- Vu de face : elle mesure 6 à 10 µm de long sur 10 à 15 µm de large, avec une apparence similaire à un cerf-volant.
- En section : elle a une forme en croissant similaire à une cuillère (face dorsale convexe et une face ventrale concave) dû à la présence d'un disque formant une ventouse grâce à un rebord circulaire rigide [42,43]. Ce disque permet au trophozoïte de s'accrocher de façon réversible et transitoire à la muqueuse intestinale. Elle a un corps aplati dorso-ventralement, lui conférant une symétrie bilatérale par rapport à l'axostyle. Elle a aussi deux noyaux

(contenant chacun un caryosome de grande taille), positionnés symétriquement dans le tiers antérieur.

- Et de façon transversale : deux structures parallèles en forme de bâtonnets plus ou moins incurvées, les corps médians, correspondent à des agrégats denses de microtubules et de protéines contractiles, de rôle inconnu.



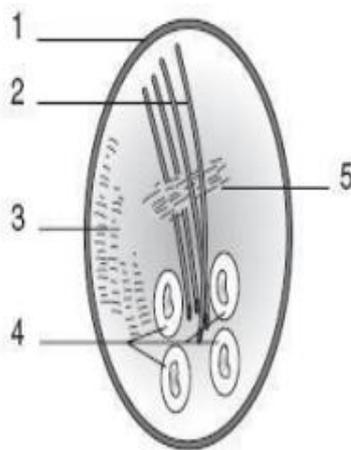
1. Noyau
2. Complexe axonémal
3. Corps médian
4. Rebord ventrolatéral
5. Sillon marginal
6. Disque ventral
7. Sillon ventral
8. Flagelles ventraux
9. Flagelles antérieurs
10. Flagelles latéraux
11. Flagelles caudaux

Taille : 6-10  $\mu\text{m}$  / 10-15  $\mu\text{m}$

**Figure 8 : Schéma d'un trophozoïte de *Giardia intestinalis* [44]**

### ➤ **Forme kystique**

Lorsque les conditions deviennent défavorables, les formes végétatives s'immobilisent et s'entourent d'une coque fine à paroi protéique double contour, de 0,3-0,5  $\mu\text{m}$  d'épaisseur ; elle représente la forme de résistance et de dissémination. Le kyste est immobile et de forme ovalaire, de 10 à 13 $\mu\text{m}$  de long sur 8 à 9 $\mu\text{m}$  de large, contenant deux à quatre noyaux (nouveau kyste : deux noyaux et kyste mature : quatre noyaux). Des corps médians, des fragments du disque ventral et des résidus des structures flagellaires donnant l'impression de contenir un S au centre.



1. Paroi
2. Axonèmes flagellaires
3. Fragments du disque ventral
4. Noyaux
5. Corps median

Taille : **8-9 $\mu\text{m}$  / 10-13 $\mu\text{m}$**

**Figure 9 : Schéma d'un kyste de *Giardia intestinalis* [44]**

### 2.4.3. Les coccidies cas de *Cryptosporidium sp.* [24]

Appartient à l'embranchement des sporozoaires, c'est une coccidie. Il se présente sous plusieurs formes (oocyste, sporozoïte, trophozoïte, mérontes I et II, mérozoïtes I et II, macrogamontes et microgamontes), c'est la forme oocyste qui est la plus rencontrée.

Les oocystes sont sphériques voir ovoïdes, contenant 4 sporozoïtes libres agencés autour d'un corps résiduel. La paroi est lisse, composée de deux membranes séparées par un espace clair et contient une suture.

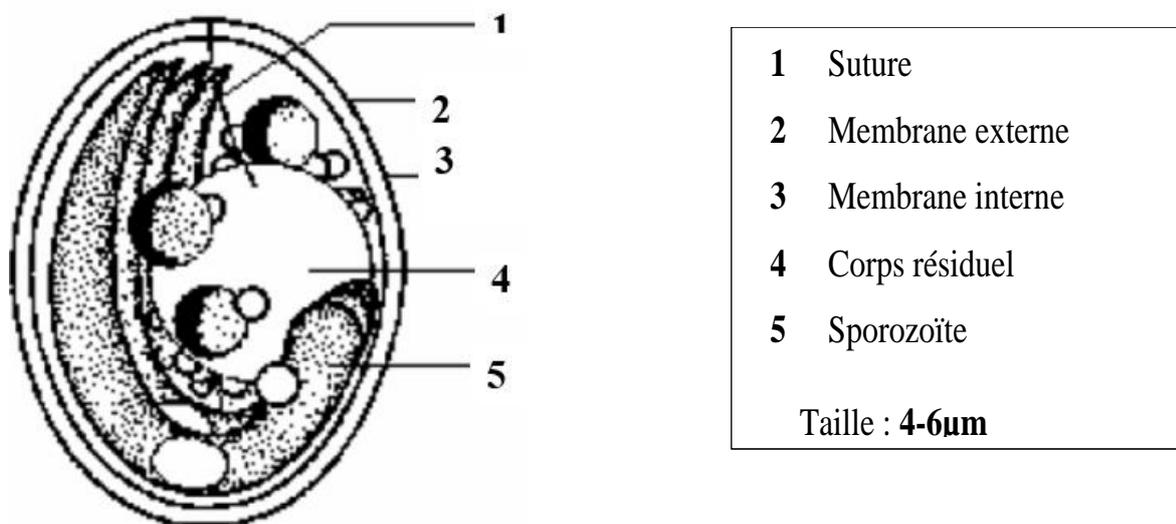


Figure 10 : Schéma d'un oocyste de *Cryptosporidium sp.* (Fayer, et al., 1986)

## **2.5. Facteurs favorisants [8,45]**

### **2.5.1. Facteurs liés à l'hôte**

Ils varient d'un hôte à l'autre, nous pouvons ainsi citer ou décrire :

- Le manque d'hygiène
- L'âge : les enfants et les personnes âgées sont les plus exposés à cause de la baisse des mesures hygiéniques et l'affaiblissement du système immunitaire (immature, déprimé ou déficient) [46] ainsi que lors d'immunodépression iatrogène.
- Certaines professions nécessitant un contact direct avec la terre, la boue et l'eau (exemple l'agriculture).

### **2.5.2. Facteurs liés aux parasites**

- La résistance des formes infestantes dans l'environnement.
- La résistance des kystes au chlore utilisé dans le traitement de l'eau potable, comme chez certains parasites (*Giardia intestinalis* et les oocystes des coccidies) [42,43].

### **2.5.3. Facteurs liés à l'environnement**

- Le péril fécal
- Le climat

## **3. Manifestations cliniques des parasitoses intestinales**

Elles sont le plus souvent asymptomatiques. Les différents signes cliniques observés (généralement en cas d'infestation massive) sont fonction du mode de contamination, de la période et du cycle évolutif des parasites.

### **3.1. Protozooses intestinales**

Les principales protozooses intestinales sont l'amibiase (*Entamoeba histolytica*), la giardiase (*Giardia intestinalis*), la cryptosporidiose (*Cryptosporidium sp.*), la cyclospore (*Cyclospora cayetanensis*) et l'isospore (*Isospora belli*). Les protozoaires intestinaux sont responsables de cas individuels et d'épidémie de diarrhée.

#### **➤ Amibiase**

La forme intestinale se manifeste par une diarrhée sanglante ou dysenterie amibienne : diarrhée avec glaires et sang rouge, douleurs abdominales (un ténésme, des épreintes), absence de fièvre ou fièvre modérée signes de déshydratation possibles.

La forme extra-intestinale est l'abcès amibien du foie : hépatomégalie douloureuse, ictère parfois, anorexie, nausées, vomissements, perte de poids fièvre intermittente, sueurs, frissons nocturnes ; altération de l'état général [47].

➤ **Giardiase, cryptosporidiose, cyclospore et isosporose :**

Elles présentent de nombreuses similitudes, telle que : une diarrhée rarement abondante et en général spontanément résolutive, sauf chez les enfants et les patients HIV (< 200 CD4), chez qui la diarrhée peut être abondante, intermittente ou chronique et entraîner une malabsorption avec perte significative de poids (ou stagnation pondérale chez l'enfant) ou une déshydratation sévère. Elle est associée à des troubles digestifs banals (distension et crampes abdominales, flatulence, nausée, anorexie) plus ou moins sans fièvre.

Les selles habituellement aqueuses mais une stéatorrhée (selles pâles, volumineuses, grasses) est possible en cas de malabsorption secondaire des graisses ; les selles peuvent également contenir du mucus [48].

### **3.2. Helminthoses intestinales**

Une infestation de faible intensité (vers peu nombreux) ne présente généralement pas de souffrance particulière par contre les infestations de plus forte intensité peuvent provoquer divers symptômes, dont des manifestations intestinales (diarrhées et douleurs abdominales), une malnutrition, un état général de malaise et de faiblesse et des troubles de la croissance et du développement physique [49]. Toutefois les manifestations cliniques varient en fonction du parasite en cause ainsi que des facteurs liés à l'hôte. Quatre types de symptômes sont communément observés dans les parasitoses digestives : les troubles digestifs, les manifestations cutanées, les manifestations pulmonaires et la fièvre.

#### **3.2.1. Troubles digestifs [45]**

➤ **Douleur abdominale**

La localisation de la douleur oriente le diagnostic, vers une ankylostomiase ou une anguillulose lorsqu'elle se situe au niveau épigastrique avec une douleur de type pseudo-ulcéreux, et vers une oxyurose lorsqu'elle se situe au niveau pseudo-appendiculaire

➤ **Troubles du transit : nausées, vomissements, ...**

Sont souvent associés aux douleurs abdominales particulièrement chez l'enfant. Lors d'infestation de très forte intensité des vers adultes peuvent être retrouvés dans les vomissures et aussi entraîner un manque d'appétit (schistosomiase intestinale, téniasis) ou contrairement une hyperphagie (téniasis).

### **3.2.2. Manifestations cutanées [45]**

#### **➤ Prurit**

Dans toutes les helminthiases lors de la phase de migration larvaire, le prurit peut être observé. Et peut être un élément de diagnostic comme dans le cas de l'oxyurose qui se caractérise par un prurit anal entraînant des lésions de grattage.

#### **➤ Eruption**

Lors de la primo-invasion des helminthes, une urticaire peut être observée et peut passer inaperçu. Elle se présente dans certaines helminthiases sous la forme d'un petit cordon érythémateux, sinueux, en relief.

### **3.2.3. Manifestations pulmonaires des larves d'helminthes**

Elles se manifestent sous forme de : fièvre, toux, hémoptysie parfois, infiltrats ou opacités pulmonaires non systématisées [45].

#### **➤ Fièvre**

Une fièvre modérée peut s'observer par exemple en cas de schistosomiase intestinale, surtout chez l'enfant, lors de la migration larvaire intratissulaire [45].

### **3.2.4. Complications majeures des parasitoses intestinales [45,50,51]**

#### **3.2.4.1. Complications nécessitant une intervention chirurgicale**

##### **➤ Occlusion intestinale**

Les parasites obstruent la lumière intestinale, c'est une complication mécanique ; elle peut être rencontrée lors d'une infestation massive par *Ascaris lumbricoïdes*

##### **➤ Appendicite**

Peut-être causée par une obstruction de la lumière de l'appendice par des parasites tels que *Ascaris lumbricoïdes*, *Enterobius vermicularis*, toutefois des œufs de schistosome et de trichocéphale peuvent être retrouvés dans l'appendice.

##### **➤ Péritonite**

Elle peut être due à une occlusion ou à une perforation intestinale par des ascaris ou des amibes hématophages.

##### **➤ Accidents pseudo lithiasiques**

Une lithiase du cholédoque peut être simulée par des vers adultes engagés dans le canal cholédoque (*Ascaris lumbricoïdes*).

### ➤ Ruptures d'abcès amibiens du foie

Un abcès hépatique amibien peut se former suite au transport de *Entamoeba histolytica* vers le foie via le système vasculaire portal. Rarement, un empyème amibien peut être produit suite à la formation probable d'une fistule entre l'abcès hépatique, créant ainsi un lien entre le diaphragme et l'espace pleural droit.

#### 3.2.4.2. Complications médicales

##### ➤ Malnutrition et déshydratation

Des pertes hydroélectrolytiques avec déshydratation peuvent survenir suite aux troubles du transit observés au cours des parasitoses intestinales ; voire même un syndrome de malabsorption (giardiase, anguillulose) entraînant une dénutrition avec altération de l'état général.

##### ➤ Anémie

Les anémies parasitaires sont fréquentes, d'origine diverse, parfois de diagnostic difficile, de nombreuses causes étant souvent intriquées [52,53]. La colonisation intestinale par les vers adultes (ankylostomes, trichocéphales, ascaris et schistosomes) jouent un rôle important dans la survenue de l'anémie, surtout chez les enfants d'âge scolaire [54].

Dans les infestations massives (> 1000 vers), l'hématophagie peut être responsable d'une hémorragie ou des pertes sanguines.

#### 3.2.4.3. Complications hépatospléniques, cardio-pulmonaires, neurologiques, cutanées

Les amibes ou *Schistosoma mansoni* sont les plus incriminés lors de ces complications ; les ankylostomes peuvent entraîner des cardiopathies anémiques.

## 4. Répartition géographique

Les parasitoses, humaines et animales, sont présentes sur tous les continents, aucune zone géographique n'est exempte de parasite, mise à part les environnements extrêmes [55]. Cependant, elles sont plus fréquentes en zones tropicales et intertropicales qu'en zones tempérées, s'expliquant par la pauvreté des populations, les réseaux d'assainissement inadaptés, les soins insuffisants, le climat et la surpopulation [56–58].

Au Burkina Faso les données historiques, les enquêtes ponctuelles et celles du système d'information sanitaire (de routine) ont montré que l'ensemble des 70 districts sanitaires sont endémiques aux géo helminthiases [59].

## **5. Diagnostic biologique**

Le diagnostic repose avant tout sur l'examen coprologique, qui permet d'identifier des éléments parasitaires (kystes, œufs, larves, vers adultes, formes végétatives, oocystes).

### **5.1. Prélèvement**

Des conditions doivent être également remplies au préalable comme éviction des fruits et légumes 2 jours avant les prélèvements. Il faut une quantité de selles suffisantes (une grosse noix), prélevée si possible moins d'une heure avant l'analyse, car certaines formes parasitaires disparaissent rapidement (trophozoïtes des amibes, larves de strongyloïdes).

Si le prélèvement est effectué en dehors du service, l'échantillon doit être conservé entre 15 – 25°C et doit être apporté dans un délai inférieur à 2h.

### **5.2. Diagnostic parasitologique**

#### **5.2.1. Examen macroscopique**

Il permet de rechercher dans l'échantillon de selles, des formes adultes des helminthes ; d'apprécier la consistance, la couleur, l'aspect et la présence de glaire ou de sang.

#### **5.2.2. Microscopie, diagnostic immunologique et moléculaire**

La microscopie peut être effectuée soit par l'examen direct des selles ou après concentration par les techniques biphasiques classiques (MIF, Ritchie, Baillenger...). Les recherches peuvent être affinées grâce à des techniques particulières, telles des colorations spécifiques (cryptosporidiose, microsporidies) ou des méthodes de concentration (enrichissement) telle que la technique de concentration de Baermann pour *Strongyloïdes stercoralis* [60].

Compte tenu de l'existence de périodes muettes sans émission de kystes, afin de maximiser les chances d'identifier ou de trouver les espèces parasitaires dans les échantillons de selles, il est indispensable de pratiquer l'examen microscopique à trois reprises et à plusieurs jours d'intervalle. Mais également la prise de charbon, de pansement gastrique ou baryté dans la semaine précédant l'examen doit être évitée ainsi que les laxatifs [61].

Si les examens coprologiques sont négatifs, il faudra penser à une helminthiase en phase de migration et répéter les examens coprologiques quatre à six semaines plus tard. Les sérologies offrent un moyen diagnostique utile pendant la phase de migration de certains helminthes et pour certains parasites dont le rendement de l'examen coprologique est médiocre (*Strongyloïdes stercoralis*, *Schistosoma mansoni*) ou impossible (*Trichinella sp.*, *Anisakis sp.*) [62]. Les techniques moléculaires par amplification des acides nucléiques (PCR) permettent de distinguer *Entamoeba histolytica* de *Entamoeba dispar*. Elles sont toutefois rarement utilisées vu leur coût élevé. Il est également possible de rechercher des antigènes spécifiques

dans les selles, comme dans le cas de *Giardia intestinalis* dans l'évaluation de l'efficacité du traitement [63,64]. En cas de suspicion d'infection, causée par *Anisakis sp.* à l'origine de douleurs épigastriques aiguës suite à la consommation de poisson de mer mal cuit, la gastroscopie est la méthode diagnostique de choix, permettant également d'extraire le parasite.

**Tableau IV : Quelques techniques de coprologie traitées dans la pratique**

<b>TECHNIQUES DE CONCENTRATION</b>		
<b>Technique basée sur la flottaison</b>		
<b>Principe :</b> utilisation de diluants de densité supérieure à celle des parasites, permettant aux parasites de flotter à la surface.		
<b>Méthode</b>	<b>Diluants utilisés</b>	<b>Intérêts</b>
Willis	NaCl à 25%	Recherche les œufs d' <i>Hymenolepis nana</i> surtout dans les enquêtes épidémiologiques
<b>Technique diphasique</b>		
<b>Principe :</b> combinaison de la sédimentation par centrifugation et de l'élimination des résidus de la digestion par l'action dissolvante de l'éther éthylique		
<b>Méthode</b>	<b>Diluants utilisés</b>	<b>Intérêts</b>
Ritchie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solution de formol à 10%</li> <li>• Solution d'éther éthylique</li> </ul>	Permet d'augmenter la sensibilité de la recherche de formes kystiques et des œufs sauf les œufs d' <i>Ascaris spp</i> qui sont détruits par cette méthode [51]
<b>TECHNIQUE SPECIALE</b>		
<b>Principe :</b> coloration des oocystes en rouge fuchsia malgré l'action de l'acide et de l'alcool		
<b>Méthode</b>	<b>Diluants utilisés</b>	<b>Intérêts</b>
Coloration de Ziehl-Neelsen modifiée	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Méthanol</li> <li>• Fuchsine phéniquée</li> <li>• Acide sulfurique à 2%</li> <li>• Bleu de méthylène à 25%</li> </ul>	Identification de <i>Cryptosporidium sp.</i> et <i>Isospora belli</i> [65]

## 6. Traitement

Le traitement des parasitoses intestinales est essentiellement médical, faisant appel à des molécules appartenant à différentes classes thérapeutiques ; peu toxiques dont l'efficacité permet l'emploi en traitement individuel ou de masse [33]. Un contrôle des selles un mois après la fin du traitement est conseillé [26].

### 6.1. Moyens

Dans l'optique de traiter les personnes atteintes de parasitoses intestinales, sont utilisées des molécules déjà disponibles sur le marché et dont le mécanisme d'action est connu (tableau V).

**Tableau V : Les antiparasitaires et leurs modes d'action [66,67]**

Antiparasitaire	Mode d'action	Parasites sensibles
<b>Benzimidazolés</b> (Albendazole, Flubendazole, Mébendazole, Thiabendazole, Triclabendazole)	Action au niveau de la <b>tubuline</b> (microtubules au niveau du cytosquelette) ; désintégration des microtubules des cellules intestinales des nématodes et inhibition de la polymérisation de la tubuline	Nématodes, cestodes, <i>Giardia intestinalis</i>
<b>Dérivés 5-nitroimidazolés</b> (Métronidazole, Secnidazole, Tinidazole, Ornidazole, Niridazole)	Formation des espèces chimiques très réactives à l'origine de l'activité antiparasitaire	Amibes, flagellés, <i>Balantidium coli</i>
<b>Macrolides lactoniques</b> (Ivermectine)	Paralyse neuromusculaire des nématodes par un influx des ions chlorure qui provoque une hyperpolarisation	<i>Ascaris lumbricoïdes</i> , <i>Strongyloïdes stercolaris</i>

<b>Antiparasitaire</b>	<b>Mode d'action</b>	<b>Parasites sensibles</b>
<b>Pyrazino-iso-quinoléines</b> (Praziquantel)	Il augmente l'activité musculaire entraînant une paralysie musculaire de parasite puis vacuolisation du cytoplasme et lyse	Douves intestinales, bilharzies intestinales, <i>Taenia solium</i> , <i>Taenia saginata</i> , <i>Hymenolepis nana</i> , <i>Diphyllobothrium latum</i>
<b>Antiparasitaires anciens</b> (Emboate de pyrantel, Niclosamide, Tilbroquinol, Lévamisolé, Pyrvinium-embonate)	Blocage neuromusculaire par une activation importante et prolongée des récepteurs nicotiques et donc les vers seront expulsés par péristaltisme intestinal ; blocage du cycle de Krebs et inhibition de la fixation du glucose par le ténia	<i>Ascaris lumbricoïdes</i> , <i>Enterobius vermicularis</i> , les ankylostomes
<b>Antibiotiques à action antiparasitaire</b> (Triméthoprimé, Amphotéricine B, Sulfaméthoxazole, Azithromycine, Tétracycline, Paromomycine)	-	<i>Entamoeba histolytica</i> , Coccidies digestives

## 6.2. Indication

Les molécules sont utilisées en fonction de la parasitose plus précisément du parasite concerné (tableau VI)

**Tableau VI : Parasitose et traitement médicamenteux [68]**

Parasitose	Traitement
Amoebose ( <i>Entamoeba Histolytica</i> )	Métronidazole (1,5-2 g/j chez l'adulte ou 30 mg/kg/j en 3 prises durant 5 à 7 jours ; Imidazole retard (tinidazole : 2 g en 1 prise unique) + réhydratation
Giardiose ( <i>Giardia Intestinalis</i> )	Métronidazole (1000 mg/j ou 15 mg/kg/j en 2 prises pendant 5 à 7 jours ; Imidazoles retard (tinidazole : 2 g en 1 prise unique)
Cryptosporidiose ( <i>Cryptosporidium sp.</i> )	Nitazoxanide : chez les patients atteints du SIDA (500 mg à 1000 mg 2 fois/jour), chez l'immunocompétent 200 mg/j (1 à 2 ans) et 400 mg/j (3 à 11 ans) 1000 mg/j (> 12 ans)
Cyclosporose ( <i>Cyclospora cayetanensis</i> )	Cotrimoxazole (2 à 4 cp /j chez l'adulte et 30 mg/kg ×2 /j chez les enfants pendant 7 à 10 j) ou ciprofloxacine (500mg ×2/j) si contre-indication
Isosporose ( <i>Isospora belli</i> )	Cotrimoxazole « forte » : 2 à 3 cp/jour chez l'adulte pendant 10 à 15 jours. Traitement d'entretien si déficit immunitaire + réhydratation et renutrition
Oxyurose ( <i>Enterobius vermicularis</i> )	Mébéndazole (100 mg/j renouvelable 2 à 4 semaines) ; Albendazole (200 mg/j chez les enfants de 1 à 2 ans, 400 mg/j chez adulte et les enfants de plus de 2 ans) ; Flubendazole (100 mg/j en prise unique renouvelable 15 à 20 j) ; Pyrantel pamoate (10 mg/kg à 12 mg/j en prise unique). <b>Particularité</b> : déparasiter l'entourage +++, changer le linge de nuit, dépoussiérer la chambre à coucher et garder les ongles courts.
Ascaridiose ( <i>Ascaris lumbricoïdes</i> )	Mébéndazole (200 mg/j pendant 1 à 3 jours) ; Albendazole (400 mg/j pendant 1 à 3 jours) ; Pyrantel pamoate (10 à 20 mg/kg pendant 1 à 3 jours) ; Flubendazole (2 cp/j, 3 jours de suite)

<b>Parasitose</b>	<b>Traitement</b>
Trichocéphalose ( <i>Trichuris trichiura</i> )	Mébéndazole (1cp×2/j pendant 3 jours) ; Albendazole (15 mg/kg/24heure en prise unique chez l'enfant, 400 mg×2/j chez l'adulte) ; Flubendazole (1cp×2/j pendant 3 jours)
Ankylostomose ( <i>Necator americanus</i> , <i>Ancylostoma duodénale</i> )	Mébéndazole (1cp×2/j pendant 3 jours) ; Albendazole (400 mg/j pendant 1 à 3 jours) ; Flubendazole (1cp×2/j pendant 3 jours) ; Pyrantele pamoate (10 mg/kg à 12 mg/j en prise unique pendant 3 jours) + Fer
Anguillulose ( <i>Strongyloides stercoralis</i> )	Ivermectine (200 µg/kg en prise unique) ; Albendazole (400 mg/j pendant 3 jours)
Schistosomose digestive ( <i>Schistosoma mansoni</i> )	Praziquantel pamoate (40 à 60 mg/kg en prise unique)
Teniasis ( <i>Taenia saginata</i> ++ ou <i>Taenia solium</i> )	Praziquantel pamoate (10 mg/kg en une prise) ; Niclosamide (à jeun 2 prises de 1 g à 1 heure d'intervalle, attendre 1 heure avant de s'alimenter)
Hyménolepiose ( <i>Hymenolepis nana</i> )	Praziquantel pamoate (15 à 20 mg/kg en 1 prise) ; Niclosamide (2 g le 1er jour puis 1/2 dose les 5 jours suivants)

## 7. Prévention et lutte [59,69]

Afin de lutter contre les parasitoses digestives, des mesures sont à prendre, telles que :

### Mesures de prévention collectives

- Traitement à grande échelle des groupes de population à risque : l'OMS et le programme national de lutte contre les maladies tropicales négligées recommandent à titre d'intervention de santé publique l'administration périodique d'un traitement médicamenteux (vermifuge ou chimio prévention) à l'ensemble des personnes à risque habitant dans les zones d'endémie, sans diagnostic individuel préalable [59,70].
- Activités de communication pour le changement de comportement dans les zones endémiques/libérées ;
- Suivi de la gestion et de l'inspection sanitaire des unités de production et d'ensachage d'eau ;
- Lutte anti vectorielle ;
- Interdiction de l'utilisation des engrais humains pour l'agriculture ;
- Accès à eau potable ;

- Amélioration de l'assainissement ;
- Education en matière d'hygiène ;

### **Mesures de prévention individuelles**

- Cuisson suffisante de la viande (60°C) ou le poisson avant d'en consommer ;
- Port obligatoire de chaussures surtout sur terrains humides ;
- Usage des solutions hydroalcooliques ;
- Couper les ongles pour qu'ils restent courts ;
- Changer quotidiennement de sous-vêtements ;
- Eviter de se baigner en eaux douces stagnantes, même pour de très courtes et très partielles immersions ; etc...

## REVUE DE LA LITTÉRATURE

### 8.1. En Afrique

#### 8.1.1. Au Burkina Faso

Une étude réalisée à Bobo-Dioulasso au Burkina Faso (BF) par SANGARE et *al.* sur le bilan des demandes d'examen parasitologique des selles et des parasitoses diagnostiquées de 1999 à 2008 au laboratoire de Parasitologie du Centre Muraz, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso avait montré une prévalence globale des parasitoses intestinales de 23,8 % [71].

Une étude réalisée sur 362 écoliers d'Avril à Octobre 2014 à l'aide de la méthode formol éther a rapporté une prévalence des parasites intestinaux de 77,5%, 73,3% et 79,7% respectivement dans les écoles de Yamtenga, Koubri et Daguilma [54].

Une étude réalisée sur 385 écoliers âgés de 8 à 14 ans, en 2015, a rapporté que plus de 80 % des écoliers étaient infectés par des protozoaires intestinaux. L'espèce prédominante était *Entamoeba histolytica/Entamoeba dispar* (66,5 %), suivi par *Entamoeba coli* (37,4 %), *Giardia intestinalis* (28,1 %) et *Trichomonas intestinalis* (23,4 %). La prévalence totale des infections aux helminthes était de 10,7 %. *Hymenolepis nana* était l'espèce la plus fréquente (6,5 %). Trois enfants étaient infectés par l'ankylostome (0,8 %) et un par *Schistosoma mansoni* (0,3 %) [72].

Une étude menée en milieu carcéral à Ouagadougou par ZIDA et *al.*, de novembre 2009 à janvier 2010 sur 403 détenus en vue de déterminer la prévalence du parasitisme intestinal a rapporté une prévalence globale de 71,5%. Cette étude à l'aide de trois techniques coprologiques différentes (examen direct, technique de concentration de Willis et méthode de Ritchie simplifiée) a montré que les amibes étaient les parasites les plus fréquents (66,7 %) et fortement représentées par *Entamoeba coli* (55,6 %). La fréquence des flagellés intestinaux était de 16,6% dominés par *Trichomonas intestinalis* (9,2 %). Les helminthes étaient les plus rares (7,4 %) et comptaient majoritairement les ankylostomes (3,2 %) [73].

A travers une étude rétrospective, procédant à la revue des parasitoses intestinales rapportées au ministère de la santé du Burkina Faso entre 1997 et 2007. L'étude a porté sur l'analyse des résultats de 904 733 examens parasitologiques de selles effectués dans les laboratoires de parasitologie des formations sanitaires publiques (districts sanitaires, centres hospitaliers régionaux et centres hospitaliers universitaires) du Burkina Faso. Une prévalence globale de 54,7% d'échantillons positifs aux parasites intestinaux a été rapporté au cours de la période d'étude. Les protozoaires et les helminthes avaient des proportions de positivité respectifs de

32,0% et de 8,0%. Les principaux parasites rapportés étaient les amibes (29,8 %), les ankylostomes (5,7 %), les ténias (1,7%) et *Schistosoma mansoni* (1,6 %) [74].

### **8.1.2. Au Mali**

Une étude rétrospective réalisée dans la ville de Bamako de 2010 à 2015, conduite par YARO et *al.*, a permis de déterminer la prévalence des parasites intestinaux humains chez les patients reçus au laboratoire de parasitologie de l'Institut National de Recherche en Santé Publique (INRSP). Une prévalence de 43,1% était rapportée et les douleurs abdominales étaient les plus fréquents signes cliniques. *Entamoeba histolytica*, 72% et *Giardia intestinalis*, 15,4% étaient les espèces parasitaires les plus fréquentes [75].

### **8.1.3. Au Sénégal**

Une enquête réalisée dans la ville de Pikine (Sénégal) en Juillet 1986, menée par SALEM et *al.*, sur les parasitoses intestinales et environnement dans les villes Sahélo-Soudaniennes chez des enfants âgés de 0 à 60 mois habitant dans des zones écologiquement représentatives, a confirmé l'existence d'une forte prévalence des parasitoses intestinales en milieu urbain africain. Notamment celle de *Ascaris lumbricoïdes* (35,6 %), *Trichuris trichiura* (35,4 %) et *Giardia intestinalis* (43,7%). La prévalence de *Ascaris lumbricoïdes* et *Trichuris trichiura* est surtout importante dans les quartiers les plus anciennement urbanisés ou assainis, jusqu'à 47,7% pour les *Ascaris* et 46% pour *Trichuris trichiura*. La plus forte prévalence de *Giardia intestinalis* a été observée sur le front d'urbanisation (56,8 %), significativement associée aux plus faibles taux d'*Ascaris* (27,1%) et de *Trichuris trichiura* (22,9%) [76].

### **8.1.4. Au Cameroun**

Une étude copro-parasitologique conduit par ENOKA et *al.* sur les parasitoses intestinales chez 800 enfants de 0 à 5 ans l'Institut de Recherches Médicales et d'Etudes des Plantes Médicinales (IRMPM) à Yaoundé, de septembre 2020 à Août 2021 a rapporté un taux de positivité globale de 53,5%. Les protozoaires étaient les plus isolés au cours de cette étude avec une prédominance de *Giardia intestinalis* 52%. Les helminthes isolés étaient dominés par *Enterobius vermicularis* (15,3%) [77].



## MATERIELS ET METHODES

## **MATERIELS ET METHODES**

### **9.1. Cadre de l'étude**

Notre étude s'est effectuée dans la ville de Bobo-Dioulasso capitale économique du Burkina Faso et chef-lieu de la province du Houet. Elle a une superficie de 25479 km<sup>2</sup> et une population de 903887 habitants en 2019 [78].

La ville de Bobo-Dioulasso est située dans une zone de climat Sud-Soudanien, caractérisée par des précipitations annuelles abondantes comprise entre 900 et 1200 mm, et tombant en une seule saison. C'est la première ville dans la région des Hauts Bassins et probablement au Burkina Faso à pratiquer le maraîchage [79]. La production actuelle représente 15% de la production nationale. La superficie totale des sites maraichers de la ville est estimée à 175 ha. La production de déchets solides a été estimée à 107229 t en 2002 [80].

### **9.2. Sites de l'étude**

#### **9.2.1. Sites de collecte des échantillons**

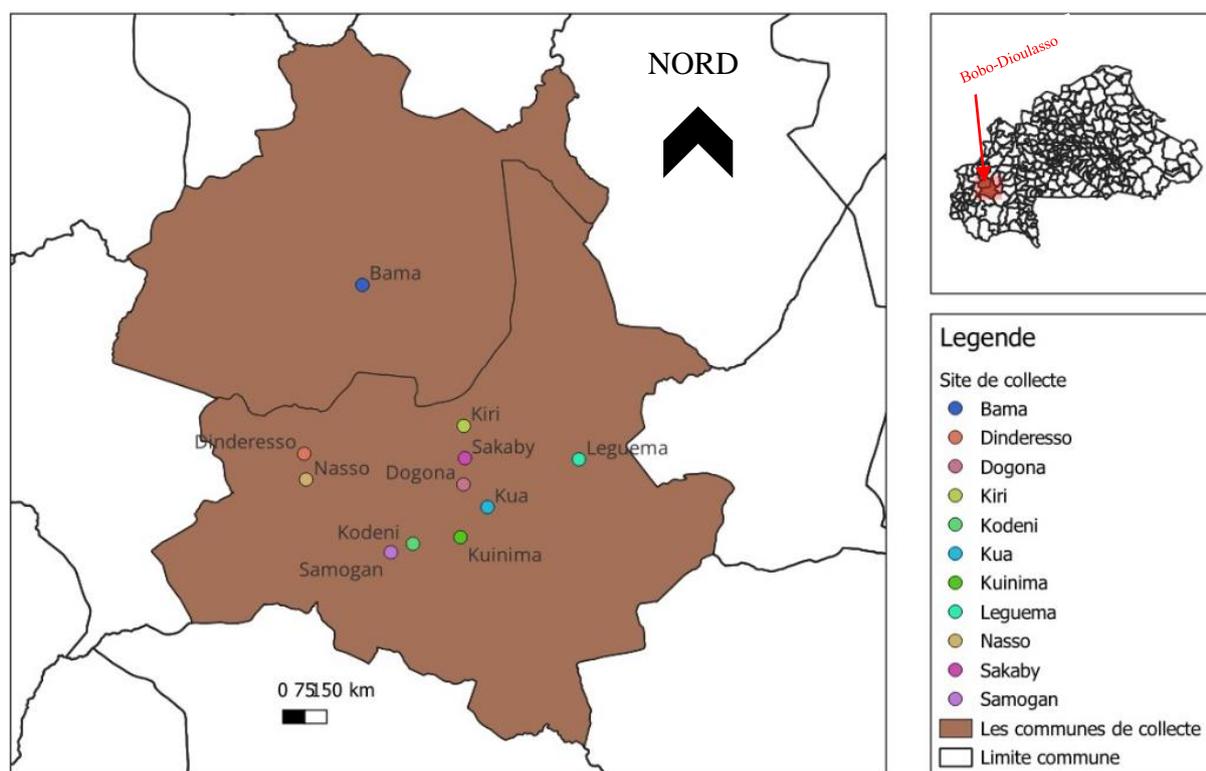
La collecte des échantillons a concerné l'ensemble des producteurs des sites exploités en agriculture maraîchère dans la zone urbaine et les principaux sites péri-urbains dans un rayon de 30 km de la ville de Bobo-Dioulasso (tableau VIII et IX).

**Tableau VII : Les sites péri-urbains et leurs productions maraîchères [8]**

Sites	Localisation géographique	Production maraîchère
<b>Bama</b>	Village situé à 30 km de la ville de Bobo-Dioulasso	Chou, tomate, oignon, haricot vert, fraise, courgette, Concombre, aubergine violet, aubergine locale, amarante, laitue, poivron et haricot feuille
<b>Léguéma</b>	Village situé à une quinzaine de km de la ville de Bobo-Dioulasso	Chou, tomate, fraise, carotte, aubergine violet, aubergine locale, courgette, concombre, gombo, oseille, oignon, poivron, piment, haricot vert, amarante, menthe, persil, coriandre
<b>Dindèrèso</b>	Village situé dans le 7ème arrondissement du département de Bobo-Dioulasso, à 15km du centre de la ville	Courgette, concombre, salade, aubergine, haricot vert.
<b>Nasso</b>	Village situé dans le 7ème arrondissement du département de Bobo-Dioulasso, à environ 10km du centre de la ville	Laitue, oseille, tomate, aubergine locale, courgette, concombre et gombo.
<b>Samagan</b>	Village situé dans le 6ème arrondissement du département de Bobo-Dioulasso à 8 km du centre de la ville	Aubergine locale, chou, laitue, amarante, oseille, tomate, oignon

**Tableau VIII : Les sites urbains et leurs productions maraîchères [8]**

Sites	Localisation géographique	Production maraîchère
<b>Kodéni</b>	Quartier situé dans l'arrondissement numéro 5 de la ville sur l'axe Bobo-Banfora à environs 7 km du centre-ville.	Piment, laitue, tomate, aubergine violette, aubergine locale, laitue, poivron, oignon, carotte et oseille
<b>Kua</b>	Village au départ qui s'est retrouvé englobé par la ville de Bobo-Dioulasso. Les terres de Kua s'étendent à l'est et au nord-est et sont traversées par deux marigots, le Ka et le Dogossa. Il est traversé par la nationale reliant Bobo-Dioulasso à Ouagadougou.	Tomate, haricot feuille, oseille, la laitue, le poivron, aubergine locale, carotte, le haricot vert, amarante, coriandre et gombo
<b>Sakaby</b>	Quartier situé au nord de la ville de Bobo-Dioulasso. Il est traversé par le marigot Houet.	Laitue, oseille, amarante, tomate, aubergine violette, aubergine locale, persil, coriandre, menthe, piment, oignon, épinard, courgette, gombo
<b>Kuinima</b>	Quartier traditionnel au sud de Bobo-Dioulasso qui longe le marigot Houet en amont. Il est entouré par le camp militaire à l'ouest, de nouveaux quartiers lotis à l'est, le centre-ville au nord et la forêt classée de Kuinima au sud.	Laitue, tomate, aubergine, chou, courgettes, piment, haricot vert, carotte, poivron, persil, l'épinard et l'oseille
<b>Dogona</b>	Quartier situé dans la ville de Bobo-Dioulasso aux abords du marigot Houet.	Laitue, tomate, haricot vert poivron ; chou, haricot feuille, persil, oignon, coriandre, menthe, piment, épinards, aubergine violette, concombre, aubergine locale, et amarante.
<b>Kiri</b>	Quartier situé dans le 2ème arrondissement de la commune de Bobo-Dioulasso. Il est traversé par le marigot Houet.	Chou, l'oseille, laitue, persil, et piment, tomate, oignon, aubergine, concombres.



**Figure 11 : Cartographie des sites de l'étude de la ville de Bobo – Dioulasso au Burkina Faso (Source : QGIS 3.34.3)**

### 9.2.2. Site d'analyse biologique des échantillons

Les analyses parasitologiques des échantillons de selles ont été réalisées dans le Service de Parasitologie-Mycologie du Département des laboratoires du Centre Hospitalier Universitaire Sourô SANOU de Bobo-Dioulasso (CHUSS).

Le CHUSS est le deuxième centre hospitalier national à caractère universitaire du pays après celui de Ouagadougou et occupe une place capitale dans le système sanitaire du Burkina Faso. Le Département des laboratoires est subdivisé en 06 Services à savoir, le Service d'accueil prélèvement et des urgences, le Service d'Anatomo-Pathologie, le Service de Biochimie, le Service d'Immunologie-Hématologie, le Service de Bactériologie-Virologie, et le Service de Parasitologie-Mycologie.

### **9.3. Type et période de l'étude**

Il s'est agi d'une étude transversale à visée descriptive qui s'est déroulée du 1<sup>er</sup> avril au 30 juin 2022.

### **9.4. Population de l'étude**

L'étude a concerné les producteurs des sites de production de culture maraîchère de la zone urbaine et péri-urbaine de Bobo-Dioulasso.

#### **9.4.1. Critères d'inclusion**

Ont été inclus dans notre étude, toute personne recensée comme producteur :

- Ayant donné son consentement oral ;
- Ayant accepté de se soumettre au questionnaire de l'étude ;
- Ayant donné une quantité suffisante de selles ;
- Ayant respecté les conditions de prélèvements

#### **9.4.2. Critères de non inclusion**

- Producteur consentant ayant pris un antiparasitaire (moins de deux semaines)

### **9.5. Echantillonnage**

Nous avons cartographié les différents sites et nous y avons recensé toutes les personnes y travaillant. Puis l'échantillonnage a été réalisé par inclusion systématique de tous les producteurs remplissant tous les critères d'éligibilité.

### **9.6. Plan de collecte des données**

#### **9.6.1. Déroulement pratique de l'enquête**

Après l'obtention de l'autorisation de mener notre enquête auprès du Directeur Régional de la Santé des Hauts Bassins. Les producteurs des différents sites concernés par l'étude ont été informés. L'étude s'est déroulée entre le mois d'avril et juin 2022.

##### **➤ Enquête en population**

Pour chaque site, nous avons travaillé sur plusieurs jours, sur un site à la fois :

Le premier jour a consisté à sensibiliser les participants en leur expliquant le but de notre étude, les conditions de prélèvement puis après obtention du consentement oral, nous avons procédé au remplissage du questionnaire et nous avons remis les pots de prélèvements stériles. Les jours suivants nous avons récupéré les pots de prélèvements avec ou sans les échantillons, tôt le matin.

### **9.6.2. Collecte de données sociodémographiques, du mode de vie et des antécédents cliniques**

Les données ont été collectées à l'aide d'un questionnaire individuel administré aux producteurs consentants.

- Les données sociodémographiques telles que l'âge, le sexe, la profession et le site de production ;
- Les données du mode de vie étaient essentiellement la source d'approvisionnement en eau, le type d'eau consommé, le type de sanitaire utilisé, l'attitude après les toilettes, l'attitude face aux aliments/légumes frais avant consommation ;
- Les signes cliniques recherchés étaient diarrhées, fièvre, ballonnement, douleurs abdominales, anorexie, nausées, vomissement, prolapsus rectal, éruption cutanée...

### **9.6.3. Collecte des prélèvements**

Les pots de prélèvements stériles ont été remis la veille aux producteurs consentants avec des consignes pour la collecte des selles du jour. Puis récupérés le lendemain matin, étiquetés et acheminés dans une glacière à température ambiante, au laboratoire de Parasitologie-Mycologie du CHUSS, pour y être analysés.

#### **9.6.3.1. Technique d'analyse au laboratoire**

Chaque échantillon de selles a fait l'objet d'un examen macroscopique et d'un examen microscopique comprenant un examen direct à l'état frais et un examen après concentration selon la technique de flottaison de Willis, la technique de concentration de Ritchie et la technique spéciale de Ziehl Neelsen modifiée.

##### **➤ Examen macroscopique des selles**

Il a consisté à l'appréciation de la consistance (dure, moulée, très molle, molle, pâteuse ou liquide) et de la couleur des selles ; à la présence ou absence de mucus et/ou du sang ; mais aussi à la recherche des éléments parasitaires.

##### **➤ Examen microscopique**

- **Examen direct à l'état frais** : nous avons prélevé une petite quantité de selles fraîches que nous avons dilué dans une goutte d'eau physiologique préalablement déposée sur une lame porte objet de façon à obtenir un étalement fin ; que nous avons recouvert d'une lamelle et nous avons examiné immédiatement l'étalement au microscope optique, à l'objectif **x10** puis **x40**, à la recherche de kystes et des œufs.

- **Examen microscopique après concentration :**

✓ **Selon la technique de flottaison de Willis :** nous avons délayé **1 à 2 g** de selles dans **20 ml** de solution de NaCl à **25%** que nous avons ensuite tamisé. Nous avons rempli complètement un tube à hémolyse de façon à former un ménisque bombé puis nous avons déposé une lamelle à la surface du tube. Une heure de temps après, nous avons retiré la lamelle que nous avons déposée sur une lame porte objet et nous avons passé le montage au microscope à l'objectif **x10** puis **x40** ; pour la recherche des œufs.

✓ **Selon de la technique de Ritchie :** dans un verre à pied nous avons mis **2 g** de selle avec ajout de la solution de formol à **10%** à environ **10** fois le volume de l'échantillon. Nous avons trituré la selle jusqu'à obtention d'une solution homogène. Nous avons filtré cette solution dans un tube conique à l'aide d'une compresse. Nous avons ajouté de l'éther à **1/3** du volume total voulu. Nous avons agité le tout et centrifugé à **1500** tours/min pendant **2** minutes. Après le retrait du tube nous avons une formation de **4** phases (une couche supérieure représentée par l'éther, une couche intermédiaire faite de résidus de bactérie et de débris alimentaires, une couche aqueuse faite par le formol et le culot contenant les éléments parasitaires). Nous avons jeté le surnageant en renversant le tube d'un mouvement rapide en un coup sec. Après ajout d'une goutte physiologique, nous avons prélevé le culot à l'aide d'une pipette et l'avons déposé entre lame et lamelle puis observé à l'objectif **x10** puis **x40**.

- **Examen microscopique selon la technique spéciale de coloration de Ziehl-Neelsen modifiée :**

Sur une lame objet nous avons procédé à un étalement mince du culot obtenu de la technique de concentration de Ritchie, que nous avons laissé sécher à l'air ambiant. Nous l'avons fixé avec du méthanol (pendant 2 à 3 minutes), et laissé sécher. Ensuite après avoir coloré l'étalement à la fushine froide (pendant 20 minutes), nous l'avons rincé à l'eau de robinet puis nous avons procédé à sa décoloration avec de l'alcool-acide (en quelques secondes) et procédé à nouveau à un rinçage à l'eau de robinet. Enfin, après une contre coloration au bleu de méthylène (pendant 30 secondes), nous avons rincé l'étalement et laissé sécher à l'air ambiant. Après avoir déposé une goutte d'huile à immersion sur l'étalement, nous avons procédé à la lecture de la lame à l'objectif **x100**.

### **9.7. Analyses des données**

Les données ont été saisies et traitées avec le logiciel EPI-INFO version **7.2.5.0.** et XLSAT 2023. Le test du  $\chi^2$  a été utilisé pour les analyses statistiques, avec un niveau de signifiante  $\alpha = 0,05$  soit 5%. Les logiciels Excel 2016 et Word 2016 ont été utilisés pour l'élaboration des tableaux et figures.

### **9.8. Considérations éthiques**

Le consentement oral était toujours demandé, en leur expliquant les finalités de l'étude, ainsi que le caractère confidentiel des entretiens. Par ailleurs, les participants ont été informés des résultats de l'analyse biologique. Puis sur place, la plupart des producteurs porteurs de parasite digestifs ont reçu un déparasitant (Albendazole, Praziquantel, etc...) en fonction de la parasitose sous la coordination d'un médecin. Toutefois, en cas de nécessité les producteurs ont été orientés vers les centres de santé pour une meilleure prise en charge notamment ceux infectés par *Cryptosporidium sp.*, *Isospora belli*, ...



# RESULTATS

## RESULTATS

Au total nous avons enregistré **204** producteurs sur les **11** sites, nous avons analysé **129** échantillons.

### 10.1. Données socio démographiques de la population

**Tableau IX : Données socio démographiques de la population**

Variables	Effectifs (n)	Proportion (%)
<b>Sexe</b>		
Masculin	129	100
Féminin	0	0
<b>TOTAL (N)</b>	<b>129</b>	<b>100</b>
<b>Groupe d'âge</b>		
18 à 72 ans	121	93,75
12 à 17 ans	8	6,25
<b>TOTAL (N)</b>	<b>129</b>	<b>100</b>
<b>Niveau de scolarisation</b>		
Aucun	116	89,92
Collège	8	6,20
Universitaire	5	3,88
Primaire	0	0
Lycée	0	0
<b>TOTAL (N)</b>	<b>129</b>	<b>100</b>
<b>Profession</b>		
Maraicher	129	100
<b>TOTAL (N)</b>	<b>129</b>	<b>100</b>

La population de notre étude était entièrement représentée par le sexe masculin soit 100%. L'âge moyen de notre population d'étude était de 34 ans avec des extrêmes de 12 et 72 ans ; la tranche d'âge de 18 à 72 ans constituait 93,75% de notre population d'étude et la grande majorité des participants n'avait aucun niveau scolaire soit 89,92%.

## 10.2. Manifestations cliniques

**Tableau X : Les différents signes cliniques notifiés**

Signes cliniques	Effectif	Fréquence (en %)
Asymptomatique	53	41,08
Douleur abdominale	26	20,15
Constipation	24	18,69
Diarrhée	12	9,30
Autres	6	4,65
Prurit généralisé	5	3,87
Nausée	3	2,32
<b>Total</b>	<b>129</b>	<b>100</b>

Les producteurs étaient majoritairement asymptomatiques soit à 41,08%. La douleur abdominale représentait le principal signe clinique décrit avec 20,15% suivi de la constipation avec 18,69%.

## 10.3. Prévalence

### 10.3.1. Prévalence selon la zone d'activité

Selon que le site soit urbain ou péri-urbain, au moins un échantillon de selles était positif aux parasites. Sur les 94 échantillons positifs soit 72,87% aux kystes et aux œufs. Seulement 29 sur les 94 (soit 30,85%) provenaient de la zone péri-urbaine et 65 sur les 94 (soit 69,15%) provenaient de la zone urbaine.

**Tableau XI : Prévalence en zone urbaine et en zone péri-urbaine par rapport aux échantillons positifs**

Zones	Echantillons négatifs	Echantillons positifs	N (Prévalence en %)
Urbaine	31	65	96 (69,15)
Péri-urbaine	4	29	33 (30,85)
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>94 (72,87%)</b>	<b>129 (100)</b>

La zone urbaine était la plus touchée avec un taux de contamination de 69,15% contre 30,85% en zone péri-urbaine sur les 94 échantillons positifs.

**Tableau XII : Prévalence par zone**

Zones	Effectif	Echantillons positifs	Prévalence en %
Urbaine	96	65	67,71
Péri-urbaine	33	29	87,87
<b>Total</b>	<b>129</b>	<b>94</b>	

En fonction de la participation et du nombre d'échantillons positifs par zone, la zone péri-urbaine était la plus touchée avec 87,87% comme prévalence.

### 10.3.1.1. Prévalence dans la zone urbaine

**Tableau XIII : Prévalence dans les sites urbains**

Sites urbains	Effectifs	Echantillons positifs	Prévalence (en %)
Sakaby	29	27	93,10
Dogona	14	10	71,43
Kua	14	9	64,28
Kodéni	36	18	52,78
Kiri	3	1	33,33
Kuinima	00	00	00
<b>Total</b>	<b>96</b>	<b>65</b>	

Pour les sites urbains de la ville de Bobo-Dioulasso, la prévalence était de 69,15% et la zone d'activité de Sakaby présentait la prévalence la plus élevée soit 93,10%.

### 10.3.1.2. Prévalence dans la zone péri-urbaine

Tableau XIV : Prévalence dans les sites péri-urbains

Zones péri-urbaines	Effectif	Echantillons positifs	Prévalence (en %)
Léguéma	7	7	100
Nasso	5	5	100
Bama	21	17	77,27
Samagan	00	00	00
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>29</b>	

Pour les sites péri-urbains de la ville de Bobo-Dioulasso, la prévalence était de 30,85% et les zones d'activité de Léguéma et Nasso présentaient des prévalences les plus élevées soit 100%.

#### 10.4. Identification des espèces parasitaires

A l'issue de l'examen parasitologique des échantillons de selles, **14** espèces parasitaires dont **8** espèces de protozoaires et **6** espèces d'helminthes ont été identifiées.

Parmi les protozoaires flagellés digestifs, seuls *Giardia intestinalis* et *Trichomonas intestinalis* ont été retrouvés. La présence des amibes telles que : *Entamoeba coli*, *Endolimax nana*, *Entamoeba hartmanni*, *Entamoeba histolytica* et des coccidies telles que *Cryptosporidium sp.* et *Isoospora belli*, a pu être notée.

Quelques espèces d'helminthes ont été retrouvées sous la forme kystique, dont un cestode *Taenia sp.*, un trématode *Schistosoma mansoni* et quatre nématodes *Necator americanus*, *Ascaris lumbricoïdes*, *Strongyloïdes stercoralis* et *Ancylostoma duodenale* (tableau XX).

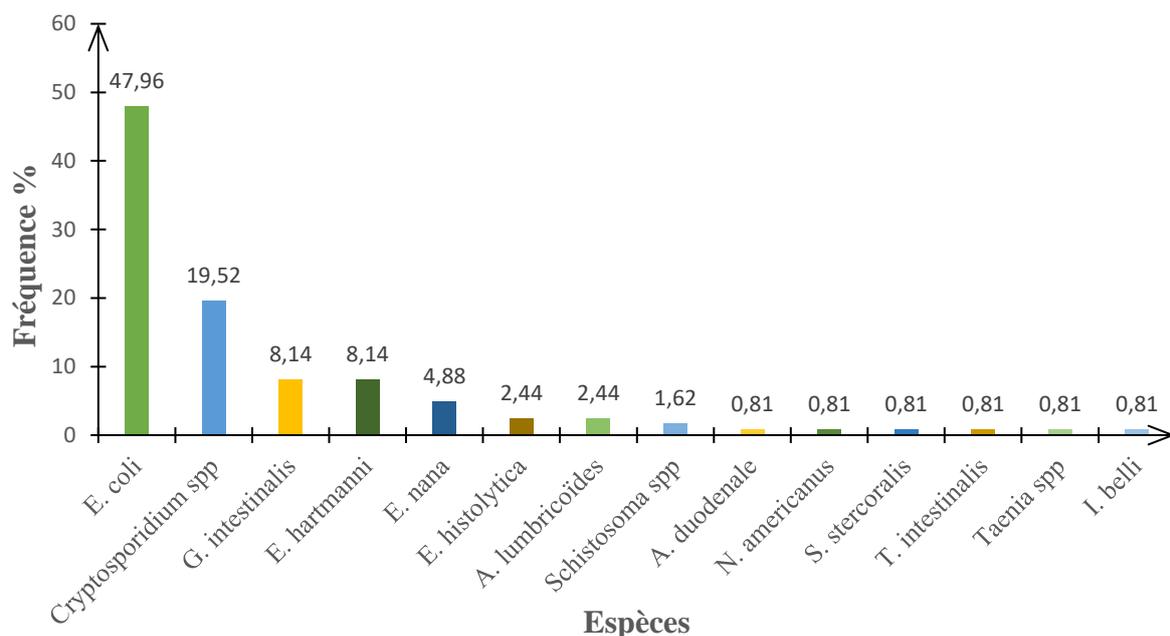
**Tableau XV : Les différents éléments parasitaires retrouvés**

Type de parasitisme/Phylum	Espèces (formes)	N(fréquence%)
<b>Protozoaires</b>	<i>T. intestinalis</i> (Végétative)	1 (1,06)
	<i>G. intestinalis</i> (Kystique)	1 (1,06)
	<i>E. coli</i> (Kystique et/ou végétative)	43 (45,75)
	<i>E. histolytica</i>	2 (2,13)
	<i>E. hartmanni</i> (Kystique)	3 (3,20)
	<i>E. nana</i> (Kystique)	1 (1,06)
	<i>I. belli</i> (Spore/oocyste)	1 (1,06)
	<i>Cryptosporidium sp.</i> (Spore/oocyste)	10 (10,64)
<b>Monoparasitisme</b>	<b>Total</b>	<b>62 (65,96)</b>
<b>Helminthes</b>	<i>Strongyloïdes stercoralis</i>	1 (1,06)
	<i>Ascaris lumbricoïdes</i>	3 (3,20)
	<i>Ancylostoma duodenale</i>	1 (1,06)
	<i>Schistosoma mansoni</i>	1 (1,06)
	<i>Taenia sp.</i>	1 (1,06)
	<b>Total</b>	<b>7 (7,44)</b>

	<i>E. coli</i> + <i>G. intestinalis</i>	3 (3,20)
<b>Biparasitisme</b>	<i>E. coli</i> + <i>E. hartmanni</i>	4 (4,25)
(Kyste ou	<i>E. coli</i> + <i>E. nana</i>	2 (2,13)
oocyste et/ou	<i>E. nana</i> + <i>E. hartmanni</i>	1 (1,06)
œuf)	<i>E. coli</i> + <i>Cryptosporidium sp.</i>	5 (5,32)
	<i>G. intestinalis</i> + <i>Cryptosporidium sp.</i>	5 (5,32)
<b>Polyparasitisme</b>	<i>N. americanus</i> + <i>Cryptosporidium sp.</i>	1 (1,06)
	<i>S. mansoni</i> + <i>Cryptosporidium sp.</i>	1 (1,06)
	<b>Total</b>	<b>22 (23,40)</b>
	<i>E. coli</i> + <i>E. hartmanni</i> + <i>E. nana</i>	1 (1,06)
<b>Triparasitisme</b>	<i>E. coli</i> + <i>E. hartmanni</i> + <i>Cryptosporidium sp.</i>	1 (1,06)
	<i>G. intestinalis</i> + <i>Cryptosporidium sp.</i> + <i>E. nana</i>	1 (1,06)
	<b>Total</b>	<b>3 (3,20)</b>
<b>Total</b>		<b>94 (100%)</b>

Le monoparasitisme représentait 73,40% tandis que le polyparasitisme représentait 26,60% des producteurs positifs.

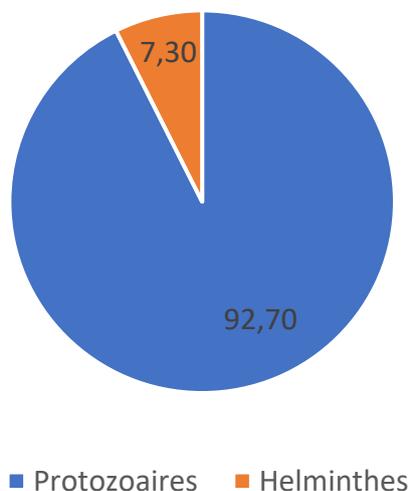
### 10.4.1. Distribution des parasites selon l'espèce



**Figure 12 : Distribution des parasites selon l'espèce**

*Entamoeba coli* était l'espèce la plus fréquemment isolée avec 47,96%, suivie de *Cryptosporidium sp.* avec 19,52%. *Entamoeba hartmanni* et de *Giardia intestinalis* avaient une même fréquence d'apparition de 8,14% suivie de *Endolimax nana* avec 4,88%, de *Entamoeba histolytica* et *Ascaris lumbricoïdes* qui avaient également les mêmes fréquences d'apparition de 2,44%. Les plus faibles fréquences étaient enregistrées pour *Trichomonas intestinalis*, *Isospora belli*, *Necator americanus*, *Ancylostoma duodenale*, *Strongyloïdes stercoralis* et *Taenia sp.* avec chacun 0,81%.

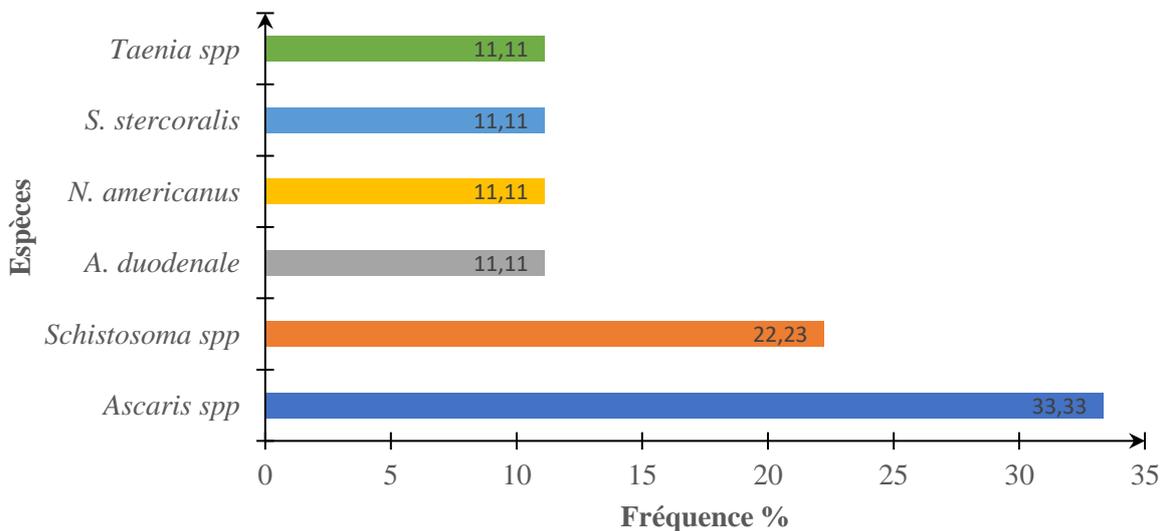
### 10.4.2. Fréquence d'apparition des œufs d'helminthes et des kystes/oocystes des protozoaires



**Figure 13 : Fréquence d'apparition des œufs d'helminthes et des kystes/oocystes des protozoaires**

Il ressort que les protozoaires étaient les plus fréquemment retrouvés avec un pourcentage de 92,70%.

#### 10.4.2.1. Œufs d'helminthes

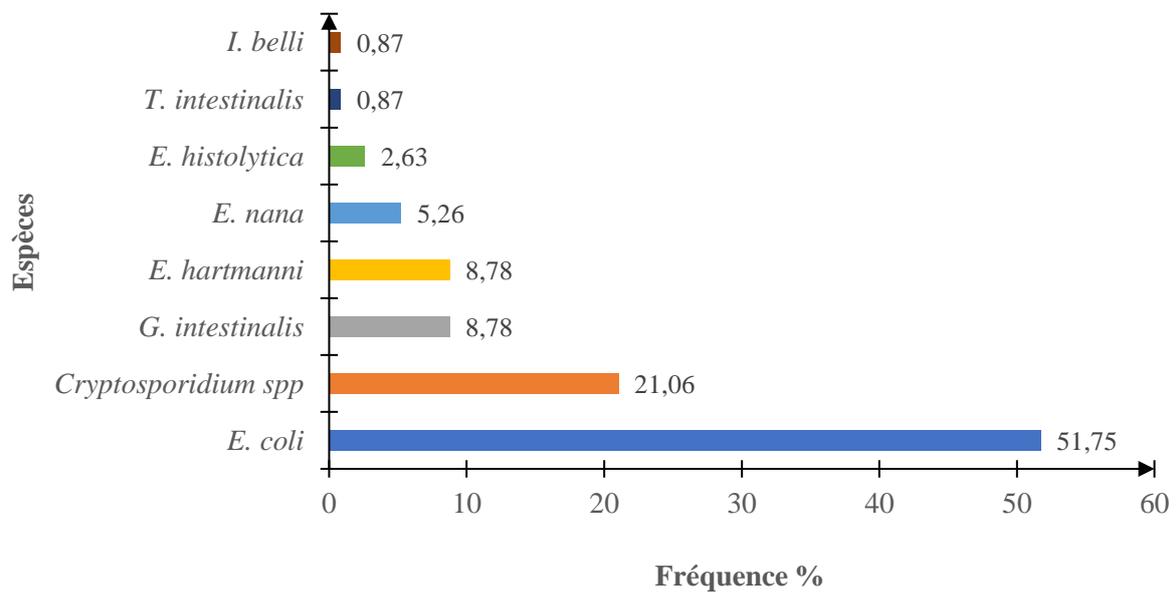


**Figure 14 : Fréquence d'apparition des œufs d'helminthes**

Dans le groupe des helminthes *Ascaris lumbricoïdes* était l'espèce la plus retrouvée avec une fréquence de 33,33% suivi de *Schistosoma mansoni* avec 22,23%.

10.4.2.2.

**Kystes/oocystes et forme végétative des protozoaires**



**Figure 15 : Fréquence d'apparition des kystes/oocystes et forme végétative des protozoaires**

Dans le groupe des protozoaires les kystes de *Entamoeba coli* avait la fréquence d'apparition la plus élevée de 51,75% suivi des oocystes de *Cryptosporidium sp.* de 21,06%.

### 10.5. Facteurs associés à la présence des parasites digestifs dans la zone péri-urbaine et urbaine

Notre population d'étude utilisait plus l'eau des retenues d'eau pour les travaux champêtres soit à 81,40% et elle consommait le plus l'eau de puits traditionnel (70,54%). Elle utilisait des latrines publiques pour leurs besoins (65,89%) et voire faisait leurs besoins dans les champs (24,03%). Elle n'observait pas une bonne hygiène des mains après leur passage aux toilettes, ni une bonne hygiène alimentaire (71,88%).

**Tableau XVI : Mode de vie et hygiène**

Variables	Effectifs (n)	Proportion (%)
<b>Source d'approvisionnement en eau pour les travaux champêtres</b>		
Retenue d'eau	105	81,40
Puits traditionnel	24	18,60
<b>TOTAL (N)</b>	<b>129</b>	<b>100</b>
<b>Source d'eau consommée</b>		
Puits traditionnel	91	70,54
Robinet	24	18,60
Forage	11	8,53
Retenue d'eau	3	2,33
<b>TOTAL (N)</b>	<b>129</b>	<b>100</b>
<b>Type de sanitaire utilisé</b>		
Latrines publiques	85	65,89
Nature	31	24,03
Toilettes privées	13	10,08
<b>TOTAL (N)</b>	<b>129</b>	<b>100</b>
<b>Hygiène des mains après passage aux toilettes</b>		
Lavage à l'eau claire	72	55,81
Pas de lavage	51	39,53
Lavage au savon	6	4,65
<b>TOTAL (N)</b>	<b>129</b>	<b>100</b>
<b>Hygiène des légumes crus pour consommation</b>		
Rinçage à l'eau claire uniquement	75	58,59
Utilisation de l'eau de javel	25	19,53
Pas de nettoyage	18	13,29
Utilisation du savon	11	8,59
<b>TOTAL (N)</b>	<b>129</b>	<b>100</b>

### 10.5.1. Fréquence des parasitoses digestives en fonction de la source d'approvisionnement en eau pour les travaux champêtres

L'application du test de  $\chi^2$  ne montre pas de différence statistiquement significative entre les utilisateurs des deux sources d'approvisionnement en eau ( $p=0,076$ ).

**Tableau XVII : Fréquence des parasitoses digestives selon la source d'approvisionnement en eau utilisée dans la culture**

Source d'approvisionnement en eau pour les travaux champêtres	Nombre de personnes	Echantillons positifs	Fréquence %
Retenue d'eau	105	80	76,20
Puits traditionnel	24	14	58,33
<b>Total</b>	<b>129</b>	<b>94</b>	

Les producteurs qui utilisaient l'eau issue des retenues d'eau étaient les plus touchés par les parasitoses digestives 76,20%.

### 10.5.2. Fréquence des parasitoses digestives en fonction de la provenance de l'eau de boisson

L'application du test de  $\chi^2$  montre une différence statistiquement significative entre les consommateurs d'eau provenant de différentes sources ( $p<0,0001$ ).

**Tableau XVIII : Fréquence des parasitoses digestives selon la source de l'eau de boisson**

Source d'eau consommée	Nombre de personnes	Echantillons positifs	Fréquence %
Retenue d'eau	3	3	100
Puits traditionnel	91	76	83,52
Forage	11	6	54,54
Robinet	24	9	37,50
<b>Total</b>	<b>129</b>	<b>94</b>	

Les participants disant consommés l'eau issue des retenues d'eau étaient à 100% contaminés suivis des consommateurs d'eau en provenance des puits traditionnels soit 83,52%.

### 10.5.3. Fréquence des parasitoses digestives en fonction du lieu de défécation

L'application du test de  $\chi^2$  montre une différence statistiquement significative entre les différents lieux de défécation ( $p < 0,001$ ).

**Tableau XIX : Fréquence des parasitoses digestives en fonction du lieu de défécation**

Lieu de défécation	Nombre de personnes	Echantillons positifs	Fréquence %
Latrines publiques	85	70	82,35
Nature	31	19	61,30
Toilettes privées	13	5	38,46
<b>Total</b>	<b>129</b>	<b>94</b>	

Les producteurs qui utilisaient les latrines publiques présentaient la plus forte fréquence soit 82,35%.

### 10.5.4. Fréquence des parasitoses digestives en fonction de l'hygiène des mains après passage aux toilettes

L'application du test de  $\chi^2$  montre une différence statistiquement significative entre les différentes mesures d'hygiène des mains prises par les producteurs ( $p < 0,0001$ ).

**Tableau XX : Fréquence des parasitoses digestives en fonction de l'hygiène des mains après passage aux toilettes**

Hygiène des mains après passage aux toilettes	Nombre de personnes	Echantillons positifs	Fréquence %
Pas de lavage	51	48	94,11
Lavage à l'eau claire	72	44	61,11
Lavage au savon	6	2	33,33
<b>Total</b>	<b>129</b>	<b>94</b>	

Les producteurs qui n'avaient pas une bonne hygiène des mains présentaient les fréquences les plus élevées soient 94,11% et 61,11%.

### 10.5.5. Fréquence des parasitoses digestives en fonction de l'hygiène des légumes crus pour consommation

L'application du test de  $\chi^2$  montre une différence statistiquement significative entre les entre les différentes mesures d'hygiène alimentaires prises par les producteurs ( $p < 0,0001$ ).

**Tableau XXI : Fréquence des parasitoses digestives en fonction de l'hygiène des légumes crus pour consommation**

Hygiène des légumes crus pour consommation	Nombre de personnes	Echantillons positifs	Fréquence %
Pas de nettoyage	18	18	100
Rinçage à l'eau claire	75	67	89,33
Utilisation du savon	11	7	63,63
Utilisation de l'eau de javel	25	2	8,00
<b>Total</b>	<b>129</b>	<b>94</b>	

Les producteurs qui consommaient les légumes frais sans les nettoyer au préalable étaient à 100% contaminés par les parasites digestifs suivis des producteurs qui les rinçaient à l'eau claire uniquement avec 89,33%.

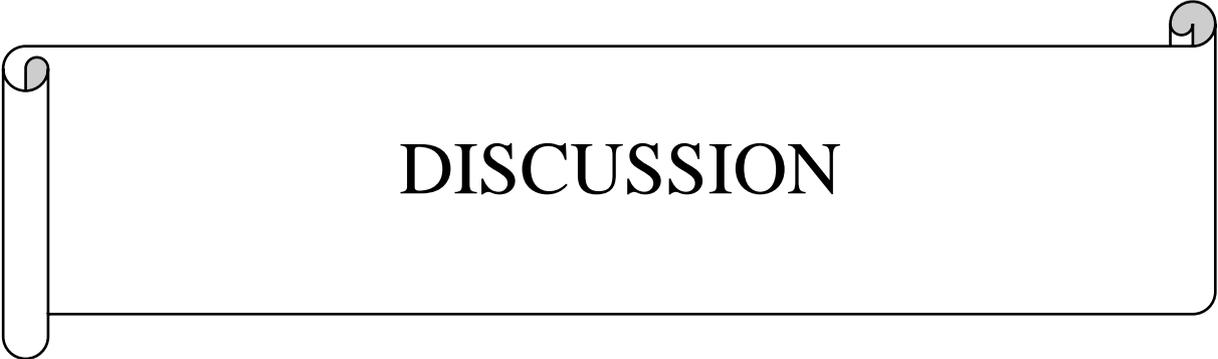
### 10.5.6. Prévalence des parasitoses digestives selon l'âge

Nous avons reparti notre population en 6 classes de 10 ans d'intervalle. L'application du test de Khi<sup>2</sup> ne montre pas de différence statistiquement significative entre les différentes classes d'âge ( $p=0,075$ ).

**Tableau XXII : Prévalence des parasitoses digestives selon la classe d'âge**

Classe d'âge	Effectif	Effectif parasité	Taux de prévalence en %
12 à 21 ans	20	14	70,00
22 à 31 ans	29	20	68,96
32 à 41 ans	43	30	69,76
42 à 51 ans	17	11	64,70
52 à 61 ans	12	10	83,33
62 à 72 ans	8	8	100
<b>Total</b>	<b>129</b>	<b>94</b>	

Les tranches d'âge de 62 à 72 ans et de 52 à 61 ans présentaient les taux de prévalence les plus élevés soient respectivement 100% et 83,33%.



# DISCUSSION

## **DISCUSSION**

### **11.1. Données socio démographiques de la population**

#### **Sexe**

Notre population d'étude était représentée intégralement par la gent masculine, cela pouvant s'expliquer par le fait que notre étude se soit déroulée pendant la période des travaux champêtres qui dans ces localités n'étaient uniquement réservés qu'aux hommes et la gent féminine n'intervenait que pour les récoltes (qui ne se déroulaient qu'en une seule journée) mais aussi pour la vente ne coïncidant pas avec notre période de collecte.

D'autres études similaires ont été menées par certains auteurs sur des cibles différentes dans lesquelles la gent féminine a été incluse, c'est ainsi que DIANOU et *al.* en 2004, ayant menés une étude chez les enfants de 0 à 16 ans de la zone du complexe hydroagricole du Sourou au Burkina Faso rapportaient une population féminine de 45,97% [81]. SOMDA et *al.* qui ont menés une étude en 1999 sur les parasitoses intestinales chez l'adulte dans le département de Dissin au Burkina Faso rapportaient quant à eux une prévalence féminine de 42,60% [82].

### **11.2. Manifestations cliniques**

Dans notre étude la majorité de participants étaient asymptomatiques, favorisant la propagation des parasites au sein des populations.

Les signes fonctionnels tels que les douleurs abdominales, les troubles du transit (constipation, diarrhée) sont des signes les plus fréquemment signalés dans les antécédents cliniques des participants et ils peuvent révéler respectivement des parasitoses d'une part l'ankylostomose, l'ascaridiose, l'amibiase et la giardiose ; et d'autre part protozooses, l'ankylostomose et l'ascaridiose [82].

### **11.3. Prévalence globale des parasitoses digestives**

La prévalence globale des parasitoses digestives dans notre étude a été de 72,87% principalement constitué des formes kystiques. Néanmoins nous avons noté la présence de quelques formes végétatives dans nos échantillons cela pouvant s'expliquer par l'émission de selles fraîches et le délai d'acheminement relativement court (au moins 30 minutes).

Notre prévalence était comparable à celle retrouvée dans des études menées en Ethiopie en 2014 par MAMO qui rapportait une prévalence de 72,7% chez les détenus [83] et aussi par MEKONNEN et *al.* qui rapportaient une prévalence de 71,8% chez les habitants de la rue

d'Addis Abeba [84] ; au Soudan en 2017 par KHEIR *et al.* qui rapportaient une prévalence de 71,7% chez les habitants de la rue [85] et au Burkina Faso en par ZIDA *et al.* qui rapportaient une prévalence de 71,5% en milieu carcéral à Ouagadougou [73].

Elle était par contre inférieure à celle de SOMDA *et al.* qui rapportaient dans une étude chez les adultes à Dissin une prévalence de 94,8% en 1999 [82], pouvant s'expliquer par la période d'étude car notre étude a été conduite après que plusieurs stratégies de lutte contre certaines parasitoses dans le pays aient été déjà menées [86–88].

Notre prévalence reste supérieure à celle trouvée par SANGARE *et al.* (65,3%), sur les demandes d'examen parasitologique reçues au CHUSS de Bobo-Dioulasso en 2015 [2], également à celle rapportée par ZONGO *et al.* (40,1%) en milieu scolaire dans la ville de Bobo-Dioulasso en 2006 [89] mais aussi à celle de 54,7% trouvé par CISSE *et al.* entre 1997 et 2007 [90] et à celle de 38,14% rapporté par TLAMÇANI *et al.* sur les prélèvements reçus au laboratoire de parasitologie-mycologie du CHU Hassan II de Fès en 2019 [91]. Cette différence pourrait s'expliquer par la variabilité temporelle de la parasitose digestive, par la population d'étude qui était différente mais surtout par la précarité de l'hygiène fécale et alimentaire sévissant dans ces sites.

La large prédominance des protozoaires 92,70%, notamment sur les helminthes 7,30%, que nous rapportons dans notre étude a été observée par plusieurs auteurs [82,89,91–93]. La nature cosmopolite des protozoaires, leur omniprésence dans l'environnement, l'existence de formes de résistance dans le milieu extérieur, ainsi que les campagnes de déparasitage contre les helminthes sont autant de facteurs qui pourraient expliquer cette prépondérance [94].

Selon certains auteurs, le niveau d'éducation, l'hygiène des mains avant les repas et après la défécation mais aussi la consommation de légumes non lavés seraient associés à un risque plus élevé de détection d'helminthes intestinaux dans les selles [95]. Mais aussi le manque d'hygiène et le contact avec de l'eau contaminée rendent les enfants particulièrement vulnérables à l'infection et la défécation à l'air libre serait également fortement associée à la schistosomiase [96,97].

Au regard de ces résultats, ces producteurs pourraient potentiellement constituer des réservoirs pour ces parasites digestifs entraînant involontairement la contamination des cultures et par conséquent des sources de propagation de ces parasites digestifs dans la communauté. D'où la nécessité d'un suivi au sein de ces producteurs afin d'éviter une dissémination des parasitoses digestives.

## **11.4. Facteurs associés**

### **11.4.1. Prévalence des parasitoses digestives selon la source d’approvisionnement en eau pour les travaux champêtres**

Les producteurs qui utilisaient l’eau issue des retenues d’eau étaient les plus touchés par les parasitoses digestives 76,20% et  $p=0,076$ . Ce fort taux de contamination pourrait s’expliquer par la présence des parasites digestifs dans ces eaux comme rapporté par MILLOGO *et al.* [8].

### **11.4.2. Prévalence des parasitoses digestives selon la provenance de l’eau de boisson**

En fonction des différentes sources d’eau, nous constatons que la prévalence baisse avec l’amélioration de la qualité de l’eau mais nous notons l’existence d’une différence de la prévalence entre les producteurs consommant l’eau de puits (traditionnel sans protection) 70,54% et les producteurs consommant l’eau de forage 8,53%. Et aussi nous notons une différence statistiquement significative entre les différentes sources d’eau de boisson ( $p<0,0001$ ). L’eau de ces puits sans protection pourrait être également une source de contamination.

### **11.4.3. Prévalence des parasitoses digestives en fonction du niveau d’assainissement et l’hygiène**

Dans notre étude nous avons trouvé  $p<0,001$  pour le niveau d’assainissement et  $p<0,0001$  pour niveau d’hygiène (alimentaire et des mains).

Et 75,97% des producteurs avaient accès aux latrines (privées comme publiques), mais la majorité utilisaient les latrines publiques qui niveau hygiène et conditions d’utilisation laissent à désirer. Quant aux restes des producteurs, ils faisaient leurs selles dans la nature exposant ainsi l’ensemble des producteurs au même risque de contamination.

Les producteurs qui n’avaient pas une bonne hygiène des mains après passage aux toilettes présentaient les fréquences les plus élevés soient 94,11% et 61,11%.

La mauvaise utilisation des latrines publiques associée au manque d’hygiène des mains après passage aux toilettes suivi de l’utilisation des bouilloires, pourraient expliquer le fort taux contamination chez les producteurs utilisant les latrines publiques.

Et ceux qui n’avaient pas une bonne hygiène alimentaire étaient les plus contaminés par les parasites digestifs 100% et 89,33%. Toutefois, selon certains auteurs la contamination fécale de l’environnement, les mauvaises normes d’hygiène et le manque d’installations sanitaires sont associés aux infections parasitaires digestives [98,99].

#### **11.4.4. Prévalence des parasitoses digestives selon l'âge**

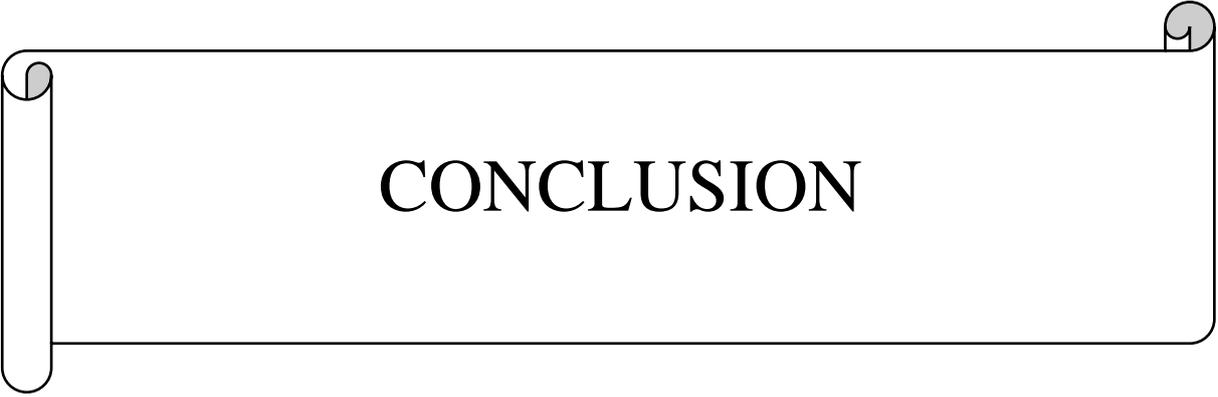
L'âge moyen de notre échantillon d'étude était de 34 ans avec des âges extrêmes de 12 ans et 72 ans. La tranche d'âge de 62 à 72 ans présentait le taux de prévalence le plus élevé soit 100%, ce résultat était similaire à celui de la tranche d'âge (65 à 74 ans) la plus touchée d'après SOMDA et *al.* [82] tandis que la tranche d'âge de moins de 20 ans (76,4%) suivie de celle de 30 à 39 ans (73.60%) rapportée par MEKONNEN et *al.* étaient les plus touchées [84]. Classiquement, la prévalence des parasites intestinaux est plus élevée chez l'enfant que chez l'adulte. Nous n'avons pas observé cette situation dans notre étude, la raison pourrait en être que les enfants (5 à 11 ans) n'étaient pas représentés dans notre population d'étude.

Et l'âge ne semble pas influencer de façon statistiquement significative la prévalence des parasitoses digestives ( $p=0,075$ ).

#### **11.5. Limites de l'étude**

Il s'agit notamment de la difficulté de la recherche des formes végétatives dû au temps d'acheminement des échantillons au laboratoire ainsi que la collecte et l'analyse d'un seul échantillon de selles à cause des difficultés d'adhésion et financières ; (compte tenu des périodes muettes d'émission des parasites) ne nous a pas permis d'avoir de meilleurs résultats malgré les différentes techniques de diagnostics utilisées. Une collecte et une analyse de trois échantillons de selles, trois jours de suite auraient été idéal. De plus la difficulté d'accès à certains sites à cause de l'état des routes tel que celui de Léguéma et sans oublier la taille de l'échantillon qui pourrait être une limite à cette étude. Aussi, la réticence, la rétraction à la dernière minute et les idéaux socio-culturels des producteurs pourraient également être une limite à notre étude.

Néanmoins les données collectées nous ont permis d'évaluer l'ampleur des parasitoses digestives au sein des producteurs de cultures maraîchères qui pour la plupart utilisent les eaux souillées par les parasites digestifs pour leurs travaux champêtres ou voire consomment ces eaux.



# CONCLUSION

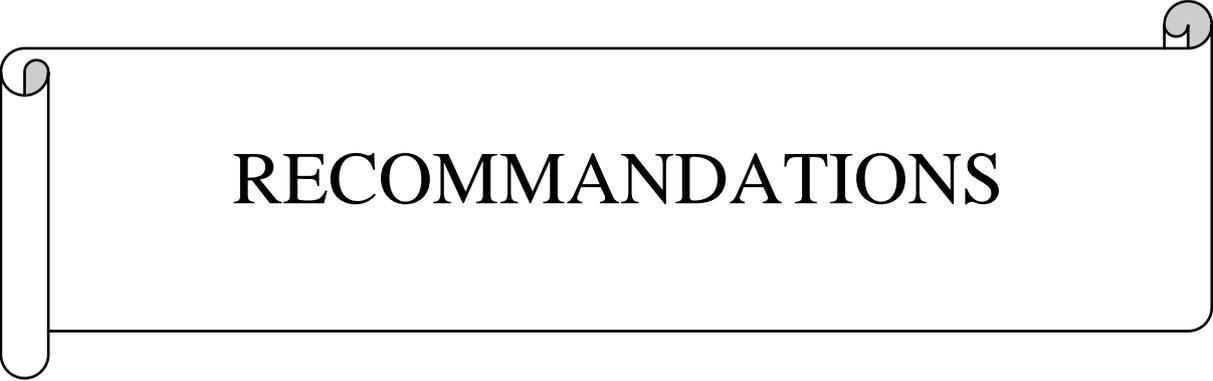
## CONCLUSION

Cette étude qui avait pour objectif d'évaluer la prévalence des parasitoses digestives chez les producteurs de cultures maraîchères dans la zone urbaine et péri-urbaine de la ville de Bobo – Dioulasso, a montré une forte prévalence des parasitoses digestives dans la zone urbaine. Notre étude a montré une forte prévalence des parasitoses digestives avec une prédominance des protozoaires. La détection de ces parasites chez les producteurs de cultures maraîchères pose le problème de l'existence d'un cercle vicieux de contamination entre producteurs et produits maraîchers avec pour conséquence une dissémination de ces parasites dans la communauté.

Dans ce contexte, il paraît urgent et impératif de mener des campagnes de dépistage systématique des cas de parasitoses chez les producteurs afin d'assurer une rupture de la chaîne de contamination via des traitements de masse.

Il est également important de sensibiliser les maraîchers sur les bonnes pratiques afin de minimiser le risque de contamination.

Enfin, des études de plus grande envergure conduites à travers tout le Burkina Faso pourrait, en accord avec les études, permettre d'évaluer l'ampleur parmi les producteurs de cultures maraîchères et prendre des stratégies de lutte contre ces parasitoses à l'échelle nationale en milieu agricole.

A decorative frame resembling a scroll, with a vertical bar on the left and rounded corners on the right, containing the word 'RECOMMANDATIONS' in a serif font.

## RECOMMANDATIONS

## RECOMMANDATIONS

A la fin de notre travail, nous formulons les recommandations suivantes :

- A la population,

Bien laver et bien cuire avant toute consommation les légumes en provenance des sites maraîchers.

- Au ministère de l'Eau et de l'Assainissement,

Prévoir un traitement régulier des eaux usées, d'encourager la protection des puits déjà utilisés et la promotion des mesures d'assainissement de l'environnement notamment en facilitant l'acquisition de matériaux de construction de latrines et la sensibilisation de la population au bon usage de ces latrines.

- Au ministère de la Santé,

Organiser une campagne de déparasitage périodique des populations installées le long des sites maraîchers ainsi que des manipulateurs de ces eaux usées et de sensibilisation des populations sur les dangers liés à une mauvaise hygiène (fécal et alimentaire), sur les parasitoses digestives et sur les mesures d'hygiène.

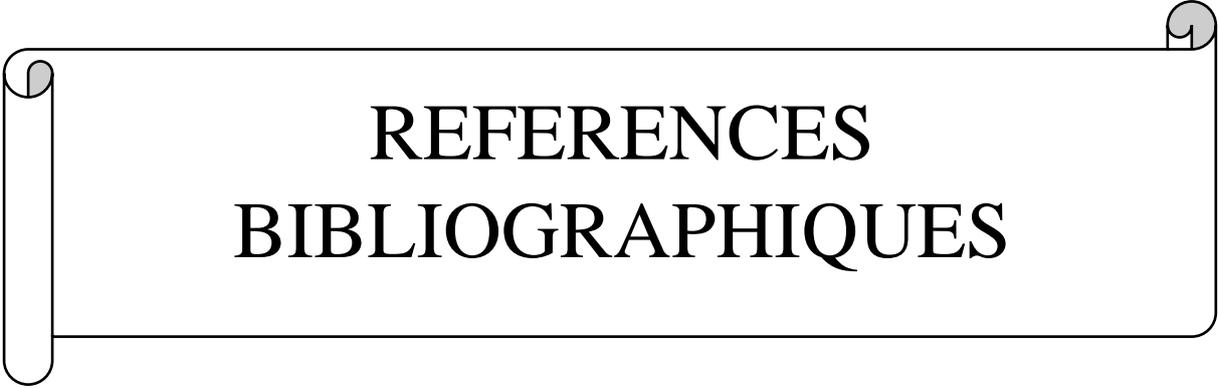
- Aux maraîchers,

Respecter les règles d'hygiène et d'assainissement,

Appliquer les bonnes pratiques pour une agriculture hygiénique,

Porter des équipements de protections (gants, bottes) afin de minimiser le contact direct avec le sol,

Consulter dans un centre de santé dès l'apparition des premiers signes digestifs.



# REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Demeke G, Fenta A, Dilnessa T. Evaluation of Wet Mount and Concentration Techniques of Stool Examination for Intestinal Parasites Identification at Debre Markos Comprehensive Specialized Hospital, Ethiopia. *Infect Drug Resist.* 2021;14:1357-62.
2. Sangaré I, Bamba S, Cissé M, Zida A, Bamogo R, Sirima C, et al. Prevalence of intestinal opportunistic parasites infections in the University hospital of Bobo-Dioulasso, Burkina Faso. *Infect Dis Poverty.* 2015;4:32.
3. Nsom Zamo AC. Pollution par les eaux usées : Analyse parasitologique des eaux usées brutes et des cultures maraîchères, étude de la viabilité des helminthes et évaluation du risque sanitaire humain dans la région du Gharb (Kénitra) [Thèse de Doctorat de Parasitologie]. [Kénitra] : Fac. Sci. Kénitra; 2003.
4. Ahmed W, Sritharan T, Palmer A, Sidhu JPS, Toze S. Evaluation of bovine feces-associated microbial source tracking markers and their correlations with fecal indicators and zoonotic pathogens in a Brisbane, Australia, reservoir. *Appl Environ Microbiol.* avr 2013;79(8):2682-91.
5. Cisse M, N'guessan F, Karamoko Y, Tigoli K, Dje FDB, Gourene G. Charge parasitaire des eaux usées du collecteur « Gouro » traversant les communes d'Abobo, Adjamé et Cocody (District d'Abidjan). *Les technologies de laboratoire.* 2011;6(25).
6. Festy B, Hartemann P, Ledrans M, Levallois P, Payment P, Tricard D. Qualité de l'eau. *Environnement et santé publique-Fondements et pratiques.* 2003:33
7. Hajjami K, Ennaji MM, Fouad S, Oubrim N, Khallayoune K, Cohen N. Assessment of Helminths Health Risk Associated with reuse of Raw and Treated Wastewater of the Settat City (Morocco). *Resources and Environment.* 2012;2(5):193-201.
8. Millogo K S. Recherche de kystes de protozoaires flagellés et autres parasites dans les eaux usées exploitées en agriculture maraîchère dans la zone urbaine et péri-urbaine de Bobo-Dioulasso [Mémoire]. [Bobo-Dioulasso]: Nazi Boni; 2021.
9. Hadj Mohammed Fatima Zahra Mohammedi Affaf. Etude de la prévalence des parasitoses intestinales chez l'enfant diagnostiqué au sein du laboratoire de

- parasitologie-mycologie médicales du CHU de Tlemcen. [Thèse de Pharmacie]. [Algérie] : Université Abou Bekr Belkaïd Facult de Medecine Dr. B. Benzerdjeb - Tlemcen; 2017.
11. 2- CHAPITRE 2 Cours Protozoaires.pdf [Internet]. Disponible sur : <https://fac.umc.edu.dz/snv/faculte/tc/2020/2%20CHAPITRE%202%20Cours%20Protozoaires.pdf>
  12. Morphologie des helminthes parasites de l'Homme – Projet de fin d'études [Internet]. Disponible sur : <https://www.rapport-gratuit.com/morphologie-des-helminthes-parasites-de-lhomme/>
  13. ANOFEL. Parasitoses et mycoses (CAMPUS): des régions tempérées et tropicales ; Réussir les ECNi. Elsevier Health Sciences; 2016. 499 p.
  14. Kotloff KL, Nataro JP, Blackwelder WC, Nasrin D, Farag TH, Panchalingam S et al. Fardeau et étiologie des maladies diarrhéiques chez les nourrissons et les jeunes enfants dans les pays en développement (Global Enteric Multicenter Study, GEMS) : une étude prospective cas-témoins. *Lancette*. 2013;382(9888):209-22.
  15. Wegayehu T, Adamu H, Petros B. Prévalence des infections par *Giardia duodenalis* et *Cryptosporidium* chez les enfants et les bovins dans la zone North Shewa, Éthiopie. *BMC Infect Dis*. 2013;13:419.
  16. Helmy YA, Samson-Himmelstjerna GV, Nöckler K, Zessin KH. Frequencies and spatial distributions of *Cryptosporidium* in livestock animals and children in the Ismailia province of Egypt. *Epidemiology & Infection*. avr 2015;143(6):1208-18.
  17. Wanyiri JW, Kanyi H, Maina S, Wang DE, Steen A, Ngugi P, et al. Cryptosporidiosis in HIV/AIDS Patients in Kenya: Clinical Features, Epidemiology, Molecular Characterization and Antibody Responses. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*. 6 août 2014;91(2):319-28.
  18. Mackenzie WR, Hoxie NJ, Proctor ME, et al: A massive outbreak in Milwaukee of *Cryptosporidium* infection transmitted through the public water supply. *N Engl J Med* 1994, 331: 161-167.

19. Deroin F: Epidémiologie de la cryptosporidiose en France en 2006 et 2007: données du réseau cryptosporidies. Anofel 2009.
20. Pichard E, Doumbo O, Minta D, Traore HA: Role of cryptosporidiosis in diarrhea among hospitalized adults in Bamako. Bull Soc Pathol Exot 1990, 83: 473-478.
21. Minta DK, Dembélé M, Dolo A, et al: Les parasitoses digestives chez les patients infectés par le VIH/SIDA dans les services de médecine interne et maladies infectieuses de Bamako-Mali. Mali Médical 2007, 33-36.
22. Oumar A.A., S.Dao, S.Diallo: Prévalence des infections opportunistes au cours du SIDA en milieu hospitalier de Bamako, Mali. Louvain Médical 2008, 127: 12-17.
23. E.Divoux, S.Szainer, G.Le Moal, N.Venisse, et al: Mise au point sur le traitement de la cryptosporidiose: Intérêt de la Nitazoxanide. J Pharm Clin 2006, 25: 197-205.
24. Sterling CR, Arrowood MJ: Cryptosporidia. Parasitic Protozoa 1993, 6: 159-225.
25. O'Donoghue PJ: *Cryptosporidium* and Cryptosporidiosis in man and animals. Int J Parasitol 1995, 25: 139-195.
26. Association Française des Enseignants de Parasitologie et Mycologie. Parasitologie médicale. Généralités et définitions [Internet]. ANOFEL ; 2014.
27. Ankylostomiase - Maladies infectieuses [Internet]. Édition professionnelle du Manuel MSD. Disponible sur : <https://www.msmanuals.com/fr/professional/maladies-infectieuses/n%C3%A9matodes-vers-ronds/ankylostomiase>
28. Figure : Cycle vital de *Taenia solium* [Internet]. Édition professionnelle du Manuel MSD. Disponible sur: <https://www.msmanuals.com/fr/professional/multimedia/figure/cycle-vital-de-taenia-solium>
29. Bachi F. Cours de coprologie parasitaire. In Institut Pasteur d'Algérie, Service Biologie Parasitaire; 2014. p. 20-5.
30. Revue générale des infections à vers plats - Maladies infectieuses [Internet]. Édition professionnelle du Manuel MSD. Disponible sur:

<https://www.msmanuals.com/fr/professional/maladies-infectieuses/cestodes-t%C3%A9nias/revue-g%C3%A9n%C3%A9rale-des-infections-%C3%A0-vers-plats>

31. Little M D. Cestodes (Tapeworms). In: PC Beaver, RC Jung; Animal agents and vectors of human disease. Ed Lea & Febiger; 1985.
32. Figure: Structure représentative d'un ténia, sur la base d'un *Taenia solium* [Internet]. Édition professionnelle du Manuel MSD. Disponible sur: <https://www.msmanuals.com/fr/professional/multimedia/figure/structure-repr%C3%A9sentative-dun-t%C3%A9nia-sur-la-base-dun-taenia-solium>
33. Diagnostic des trématodes · devsante.org [Internet]. Disponible sur: <https://devsante.org/articles/diagnostic-des-trematodes/>
34. Kruithof R, Erard V. Trématodoses alimentaires. Rev Med Suisse. 11 oct 2017;578:1741-4.
35. CS\_05956.pdf [Internet]. Disponible sur : [https://dicames.online/jspui/bitstream/20.500.12177/2363/1/CS\\_05956.pdf](https://dicames.online/jspui/bitstream/20.500.12177/2363/1/CS_05956.pdf)
36. Microscope – Page 5 – MICROSCOPIA Photographie Numérique [Internet]. MICROSCOPIA Photographie Numérique. 2017. Disponible sur : <https://microscopiablog.wordpress.com/tag/microscope/>
37. parasito09-douves\_distomatoses.pdf [Internet]. Disponible sur : [https://univ.ency-education.com/uploads/1/3/1/0/13102001/parasito09-douves\\_distomatoses.pdf](https://univ.ency-education.com/uploads/1/3/1/0/13102001/parasito09-douves_distomatoses.pdf)
38. Bouchaud O, Consigny PH, Cot M, Odermatt-Biays S. Fiches maladies. Médecine des voyages Médecine tropicale. 2009;91-239.
39. A.3 PROTOSTOMIENS SPIRALIENS Cartes | Quizlet [Internet]. Disponible sur: <https://quizlet.com/fr-fr/fiches-de-memorisation/a3-protostomiens-spiraliens-486063379>
40. Parasitologie de l'eau - ppt télécharger [Internet]. Disponible sur: <https://slideplayer.fr/slide/1321708/>
41. Adam, R. D. Biology of *Giardia lamblia*. Microbiol Rev. 2001;55(4):706-32.

42. Hashimoto T, Sanchez L. B, Shirakura T, Muller M, Hasegawa M. Secondary absence of mitochondria in *Giardia lamblia* and *Trichomonas vaginalis* revealed by valyl-tRNA synthetase phylogeny. Proc Natl Acad Sci U A. 1998;95(12):6860-5.
43. Manning, G, Reiner.D. S, Lauwaet, T, Dacre, M, SMITH, A, Zhai, Y, Svard, S, Gillin, F. D. The minimal kinome of *Giardia lamblia* illuminates early kinase evolution and unique parasite biology. Genome Biol. 2011;12(R66).
44. Hill DR, Nash TE. *Giardia lamblia*. In: Mandell, Douglas, and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases [Internet]. 8ème éd. Elsevier ; 2015 [cité 13 déc 2021]. p. 3154-3160.e3.
45. SAWADOGO S. Prévalence et facteurs associés aux parasitoses digestives chez les personnes déplacées internes de la région des Hauts-Bassins au Burkina Faso. [Mémoire] 2021.
46. Belkaid, M., Preux, P., 2012.<< Cestodoses, in : Médecine Tropicale>>. Paris, Lavoisier, pp. 387– 402.
47. Amibiase | Guides médicaux MSF [Internet]. Disponible sur: <https://medicalguidelines.msf.org/fr/viewport/CG/francais/amibiase-16689598.html>
48. Protozooses intestinales (diarrhées parasitaires) | Guides médicaux MSF [Internet]. Disponible sur: <https://medicalguidelines.msf.org/fr/viewport/CG/francais/protozooses-intestinales-diarrhees-parasitaires-16689771.html>
49. Géohelminthiases [Internet]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/soil-transmitted-helminth-infections>
50. Ministère de l'Eau et de l'Assainissement du Burkina Faso. Programme National d'Approvisionnement en Eau Potable 2016-2030. 2016.
51. World Health Organization. Bench aids for the diagnosis of intestinal parasites. 2nd ed. Geneva: World Health Organization; 2019 [cité 14 déc 2021]. 32 p. Disponible sur: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/324883>.

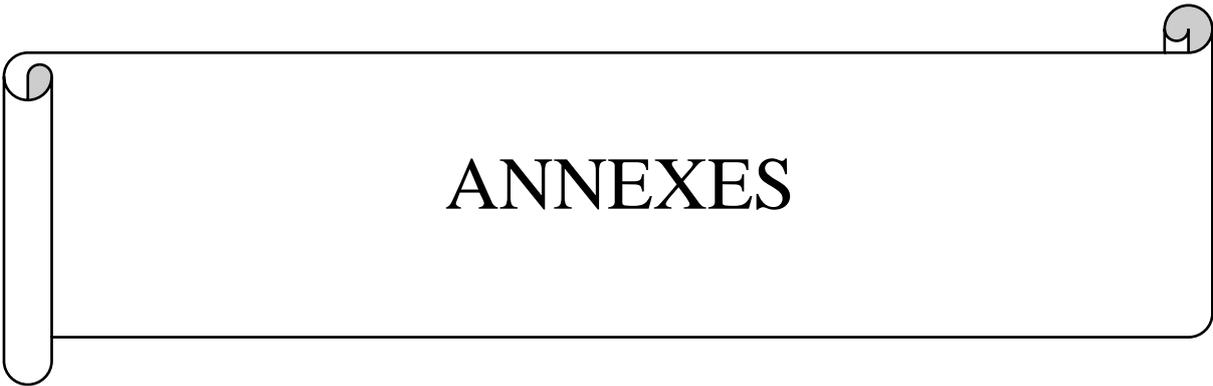
52. Mupfasoni D, Karibushi B, Koukounari A et al. Polyparasite Helminth Infections and Their Association to Anaemia and Undernutrition in Northern Rwanda. *PLoS Negl Trop Dis* 2009 ; 3: 517.
  53. Théra MA, Diakité M, Keita H. Dembélé et al. Anémies et affections parasitaires. *Mali médical*, Tome XIV, N° Spécial, 47- 56, 1999.
  54. Savadogo B, Bengaly MD, Zongo D, Zeba AN, Poda JN, Dianou D, et al. Anémie et parasitoses (intestinales et urinaires) chez les enfants d'âge scolaire au Burkina Faso: cas des écoles de Yamtenga, Daguilma et Koubri. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*. 2015;9(3):1459-69.
  55. Maicher C. Évolution des relations homme/parasite/environnement au Néolithique : approche intégrée et premiers essais de spatialisation sur les sites lacustres européens. 2019.
  56. Gentilini M., Danis M., Brücker G., Duflo B., Richard Lenoble D. *Diagnostic en parasitologie*. Paris : Published by Masson. 1983.
  57. Bouree P. *Aide-mémoire de parasitologie et de pathologie tropicale*. Paris: Flammarion Médecine-Sciences, 1983: 289.
  58. Golvan YJ. *Éléments de parasitologie médicale*. 2<sup>e</sup> édition. Paris: Flammarion Médecine-Sciences, 1974: 599.
  60. Concha R, Harrington W, Rogers AI. Intestinal strongyloidiasis: Recognition, management, and determinants of outcome. *J Clin Gastroenterol*.2005;39:203–11. [Medline].
  61. Hicham. Esselmani. Données comparatives de trois techniques d'enrichissement en coproparasitologie. [Internet] [Thèse de Pharmacie]. [Rabat]: Faculté de Médecine Et de Pharmacie –Rabat; 2008.
  62. Markwalder K. Therapie parasitärer Infektionen: Teil 1. *Schweiz Med Forum*2004;4:785–91.
  63. Schuster H, Chiodini PL. Parasitic infections of the intestine. *Curr Opin Infect Dis*. oct 2001;14(5):587-91.
-

64. Harp JA. Parasitic infections of the gastrointestinal tract. *Curr Opin Gastroenterol.* janv 2003;19(1):31-6.
65. Sonia Trabelsi, Amira Aouinet, Samira Khaled. Procédure et indications d'un examen parasitologique des selles. *Tunis Med.* 2012;90(06/07):431-4.
66. Nicolas X, Chevalier B, Simon F, Klotz F. Traitement des parasitoses intestinales (amibiase et mycoses exclues). In: *Encyclopédie Médico-Chirurgicale. Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS. Paris; 2002. p. 14. (Gastro-entérologie; vol. 8-518-A-15).*
67. Recommandations Parasitoses [Internet]. VIDAL. Disponible sur: <https://www.vidal.fr/maladies/recommandations/parasitoses-4059.html>
68. Maladie Infectieuse Epillytrop2016 PDF | PDF | Infection | Épidémiologie [Internet]. Scribd. Disponible sur: <https://fr.scribd.com/document/486065168/maladie-infectieuse-epillytrop2016-pdf>
69. Éviter les parasitoses intestinales [Internet]. [cité 6 déc 2023]. Disponible sur: <https://www.ameli.fr/assure/sante/themes/ascaridiose/eviter-parasitoses-intestinales>
70. Bahk YY, Shin E-H, Cho S-H, Ju J-W, Chai J-Y, Kim T-S. Prevention and Control Strategies for Parasitic Infections in the Korea Centers for Disease Control and Prevention. *Korean J Parasitol.* oct 2018;56(5):401-8.
71. Sangaré I, Zida A, S B, Cissé M, Coulibaly S, Guiguemdé R. Bilan des demandes d'examens parasitologiques des selles et des parasitoses diagnostiquées de 1999 à 2008 au laboratoire de Parasitologie du Centre Muraz, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso. *Annale de l'Université de Ouagadougou.* 1 déc 2013;013:50-74.
72. Erismann S, Diagbouga S, Odermatt P, Knoblauch AM, Gerold J, Shrestha A, et al. Prevalence of intestinal parasitic infections and associated risk factors among schoolchildren in the Plateau Central and Centre-Ouest regions of Burkina Faso. *Parasites & Vectors.* 18 oct 2016;9(1):554.

73. Zida A, Sangaré I, Bamba S, Sombié I, Traoré LK, Coulibaly SO, et al. [Intestinal parasites in prisoners in Ouagadougou (Burkina Faso)]. *Med Sante Trop.* déc 2014;24(4):383-7.
74. Chréfa G, Nassima B, Samir Z. Contribution à l'étude de parasitoses intestinales infantiles et adulte. [Mémoire].2021.
75. 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. *European Scientific Journal, ESJ.* 31 juill 2019;15(21):377-377.
76. Salem G, Prost A. Parasitoses intestinales et environnement dans les villes sahélo-soudaniennes : l'exemple de Pikine (Sénégal). *Janv 1994;42(4):322-33.*
77. Enoka P. Les parasitoses intestinales chez les enfants de zéro à cinq ans à Yaoundé-Cameroun. 3 avr 2022;1-10.
78. RGPH 2019 : Le Burkina Faso compte 20 487 979 habitants [Internet]. Ministère des finances. Disponible sur: [https://www.finances.gov.bf/forum/detail-actualites?tx\\_news\\_pi1%5Baction%5D=detail&tx\\_news\\_pi1%5Bcontroller%5D=News&tx\\_news\\_pi1%5Bnews%5D=210&cHash=d4f20bcadd89c7ad2ad4f420b4300dfa](https://www.finances.gov.bf/forum/detail-actualites?tx_news_pi1%5Baction%5D=detail&tx_news_pi1%5Bcontroller%5D=News&tx_news_pi1%5Bnews%5D=210&cHash=d4f20bcadd89c7ad2ad4f420b4300dfa)
79. Traoré S. Production maraîchère et approvisionnement de la ville de Bobo. Centre Agricole Polyvalent de Matourkou; 2006.
80. Nouma D. Caractérisation et quantification des déchets ménagers en vue de leur valorisation dans le domaine agricole. Centre de formation agricole de Matourkou, Bobo Dioulasso ; 2002 p. 39.
81. Dianou D, Poda JN, Savadogo LG, Sorgho H, Wango SP, Sondo B. Parasitoses intestinales dans la zone du complexe hydroagricole du Sourou au Burkina Faso. *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement [Internet]. (Volume 5 Numéro 2).* Disponible sur: <https://journals.openedition.org/vertigo/3369#tocto1n3>
82. Somda M dit J. Les Parasitoses intestinales chez l'adulte dans le département de Dissin (Burkina Faso). 1999.

83. Mamo H. Intestinal Parasitic Infections among Prison Inmates and Tobacco Farm Workers in Shewa Robit, North-Central Ethiopia. PLoS One. 13 juin 2014;9(6):e99559.
84. Mekonnen B. Prevalence of Intestinal Parasitic Infections and Related Risk Factors among Street Dwellers in Addis Ababa, Ethiopia. J Trop Dis. 2014;02(02).
85. Kheir A, Abubaker N. Prevalence of intestinal parasites, associated risk factors and social background of street children in Khartoum State, Sudan. Khartoum medical journal. 1 janv 2017;10:1368-74.
86. Lignes directrices portant sur la chimiothérapie préventive contre le téniasis à *Taenia solium*. Pan American Health Organization; 2021.
87. mea\_PN\_AEP\_2016\_2030.pdf [Internet]. Disponible sur: [https://www.pseau.org/outils/ouvrages/mea\\_PN\\_AEP\\_2016\\_2030.pdf](https://www.pseau.org/outils/ouvrages/mea_PN_AEP_2016_2030.pdf)
88. Medbox [Internet]. Disponible sur: <https://www.medbox.org/pdf/5f8e243d45ace4538175ae64>
89. Zongo I, Drabo MK, Guiguemde TR, Ouedraogo JB. Parasitoses intestinales en milieu scolaire dans la ville de Bobo-Dioulasso: Intestinal parasitic disease among scholar in Bobo-Dioulasso. Sciences de la Santé. 2006;29(1 et 2).
90. Cissé M, Coulibaly SO, Guiguemdé RT. [Epidemiological features of intestinal parasitic infection in Burkina Faso from 1997 to 2007]. Med Trop (Mars). juin 2011;71(3):257-60.
91. Tlamçani Z, Soumana BM, Sidi BM, Amrani K, Jamai I. Prévalence des parasites intestinaux au laboratoire de parasitologie-mycologie du CHU Hassan II de Fès. 2019;25.
92. Erismann S, Diagbouga S, Odermatt P, Knoblauch AM, Gerold J, Shrestha A, et al. Prevalence of intestinal parasitic infections and associated risk factors among schoolchildren in the Plateau Central and Centre-Ouest regions of Burkina Faso. Parasit Vectors. 18 oct 2016;9(1):554.
93. Felix MM. DIRECTEUR DE THESE : Pr. Boubacar TRAORE.

94. Bachi F. Cours de coprologie parasitaire. In Institut Pasteur d'Algérie, Service Biologie Parasitaire; 2014. p. 20-5.
95. Afolabi MO, Sow D, Mbaye I, Diouf MP, Loum MA, Fall EB, et al. Prevalence of malaria-helminth co-infections among children living in a setting of high coverage of standard interventions for malaria and helminths: Two population-based studies in Senegal. *Front Public Health*. 2 mars 2023;11:1087044.
96. Bagayan M, Zongo D, Bounou M, Oueda A, Sorgho H, Kabre GB. Prévalence et intensité de la schistosomiase et des helminthiases intestinales chez des écoliers dans les régions du Sahel, des Hauts-Bassins et du Centre-Est du Burkina Faso. *Science et Technique, Sciences de la Santé*. 2021;44(1):17-27.
97. Cha S, Elhag MS, Lee YH, Cho DS, Ismail HAHA, Hong ST. Epidemiological findings and policy implications from the nationwide schistosomiasis and intestinal helminthiasis survey in Sudan. *Parasit Vectors*. 5 sept 2019;12(1):429.
98. Shrestha J, Bhattachan B, Rai G, Park EY, Rai SK. Intestinal parasitic infections among public and private schoolchildren of Kathmandu, Nepal: prevalence and associated risk factors. *BMC Res Notes*. 29 mars 2019;12:192.
99. Forson AO, Arthur I, Ayeh-Kumi PF. The role of family size, employment and education of parents in the prevalence of intestinal parasitic infections in school children in Accra. *PLoS One*. 7 févr 2018;13(2):e0192303.



# ANNEXES

## ANNEXES

### ANNEXE 1 : Fiche signalétique (Français)

**Nom :** NOMBRÉ

**Prénom :** Barkissa

**Email :** [b.nombre69@gmail.com](mailto:b.nombre69@gmail.com) / [n.barkissa@gmail.com](mailto:n.barkissa@gmail.com)

**Tel :** +223 73828883 / +226 61075850 / +226 67166206

**Titre de la thèse :** Évaluation de la prévalence des parasitoses digestives chez les producteurs de cultures maraîchères dans la zone urbaine et péri-urbaine de la ville de Bobo-Dioulasso au Burkina Faso.

**Année universitaire :** 2022 – 2023

**Ville de soutenance :** Bamako

**Nationalité :** Burkinabè

**Lieu de dépôt :** Bibliothèque de la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odontostomatologie (FMPOS) de Bamako

**Secteur d'intérêt :** Parasitologie

#### Résumé :

L'objectif de cette étude est d'évaluer la prévalence des producteurs de cultures maraîchères dans la zone urbaine et péri-urbaine de la ville de Bobo-Dioulasso au Burkina Faso, usagers majoritaires des eaux usées contaminées par les parasites digestifs lors des travaux champêtres.

Il s'est agi d'une étude transversale à visée descriptive, réalisée du 1<sup>er</sup> avril au 30 juin 2022 et a concerné 129 producteurs de 11 sites exploités en agriculture maraîchère. Un examen direct à l'état frais, deux techniques de concentration (WILLIS et RITCHIE) et une technique spéciale de ZIEHL NEELSEN modifiée ont permis d'identifier 14 espèces parasitaires dont 8 espèces de protozoaires et 6 espèces d'helminthes.

La prévalence était de 72,87%, avec une prédominance des protozoaires 92,70% contre 7,30% d'helminthes. *Entamoeba coli* (47,96%) était l'espèce la plus fréquemment isolée suivie de *Cryptosporidium sp.* (19,52%). Et quelques espèces d'helminthes ont été retrouvées sous la forme kystique, dont *Taenia sp.*, *Schistosoma mansoni*, *Necator americanus*, *Ascaris lumbricoïdes*, *Strongyloïdes stercoralis* et *Ancylostoma duodenale*. Le monoparasitisme représentait 73,40% tandis que le polyparasitisme représentait 26,60% des producteurs positifs.

Notre étude a montré que les producteurs de cultures maraichères ont un fort portage de parasites digestifs avec une prédominance des protozoaires, la zone urbaine reste la plus touchée. Ceci témoigne l'importance de sensibiliser les maraîchers sur les bonnes pratiques afin de minimiser les risques de contamination.

**Mots clés :** Parasites digestifs, Agriculture Maraîchère, Zone péri-urbaine, Zone urbaine, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso.

## Fiche signalitique (Anglais)

**Name:** NOMBRÉ

**First name:** Barkissa

**Email:** [b.nombre69@gmail.com](mailto:b.nombre69@gmail.com) / [n.barkissa@gmail.com](mailto:n.barkissa@gmail.com)

**Phone:** +223 73828883 / +226 61075850 / +226 67166206

**Thesis title:** Evaluation of the prevalence of digestive parasitoses among vegetable growers in the urban and peri-urban area of the city of Bobo-Dioulasso in Burkina Faso.

**Academic year:** 2022-2023

**Defense city:** Bamako

**Nationality:** Burkinabe

**Place of deposit:** Library of the Faculty of Medicine, Pharmacy and Odontostomatology (FMPOS) of Bamako

**Area of interest:** Parasitology

### Summary:

The aim of this study was to assess the prevalence of market-garden crop growers in the urban and peri-urban area of the city of Bobo-Dioulasso in Burkina Faso, the majority users of wastewater contaminated by digestive parasites during field work.

This descriptive cross-sectional study was carried out from April 1 to June 30, 2022, and involved 129 producers from 11 market-garden farming sites. Fresh direct examination, two concentration techniques (WILLIS and RITCHIE) and a special modified ZIEHL NEELSEN technique were used to identify 14 parasitic species, including 8 protozoan species and 6 helminth species.

Prevalence was 72.87%, with a predominance of protozoa (92.70%) and helminths (7.30%). *Entamoeba coli* (47.96%) was the most frequently isolated species, followed by *Cryptosporidium sp.* (19.52%). And a number of helminth species were found in cystic form, including *Taenia sp.*, *Schistosoma mansoni*, *Necator americanus*, *Ascaris lumbricoïdes*, *Strongyloïdes stercoralis* and *Ancylostoma duodenale*. Monoparasitism accounted for 73.40%, while polyparasitism represented 26.60% of positive growers.

Our study showed that vegetable growers carry a high proportion of digestive parasites, with a predominance of protozoa, and that urban areas are the most affected. This underlines the importance of raising market gardeners' awareness of good practices to minimize the risk of contamination.

**Keywords:** Digestive parasites, Market gardening, Peri-urban area, Urban area, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso.

---

---



### I. Données sociodémographiques

Nom : .....

Prénom (s) : .....

Sexe : Féminin  Masculin

Date de naissance : |\_|\_|-|\_|\_|-|\_|\_|\_|\_|\_| Age : .....ans/mois

Niveau de scolarisation : Primaire  Collège  Lycée  Université

### II. Données cliniques

Histoire thérapeutique	Antiparasitaires	Oui		Non		Inconnu	
	Antibiotiques	Oui		Non		Inconnu	
	Autres médicaments	Oui		Non		Inconnu	
	Si oui préciser :						

### III. Mode de vie et habitudes alimentaires

Mode de vie	Source d'approvisionnement en eau	Puits traditionnel	Forage	Retenue d'eau	Autres (préciser)
	Type d'eau consommée	Robinet	Puits traditionnel	Retenue d'eau	
	Attitudes après passage aux toilettes	Lavage avec du savon	Lavage sans savon	Absence de lavage des mains	
	Type de sanitaire utilisé	Latrines privées	Latrines publiques	Air libre	



**ANNEXE 3 : ICONOGRAPHIE**



Photo 1 : Eaux du site maraîcher de Dogona



Photo 2 : Eaux du site maraîcher de Bama



Photo 3 : Eaux du site maraîcher de Kuinima



Photo 4 : Eaux du site maraîcher de Sakaby



Photos 5 : Eaux du site maraîcher de Kôdédi



Photo 6 : Eaux du site maraîcher de Kua



Photo 7 : Eaux du site maraîcher de Kiri



Photo 8 : Eaux du site maraîcher de Nasso



Photo 9 : Laitue



Photo 10 : Chou



Photo 11 : Persil



Photo 12 : Concombre

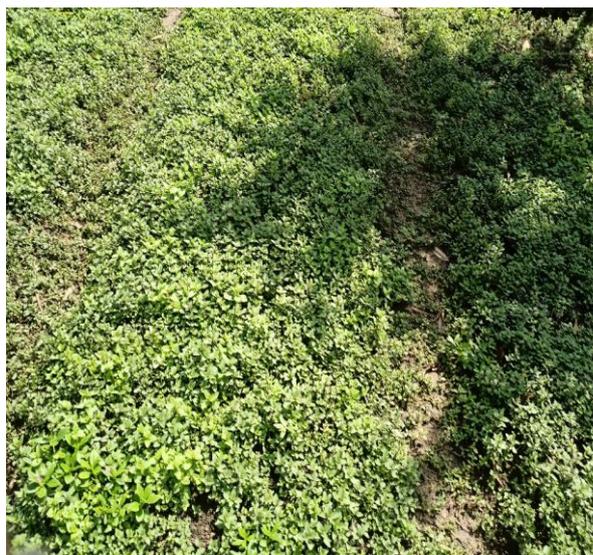


Photo 13 : Menthe



Photo 14 : Tomate



Photo 15 : Aubergine violette



Photo 16 : Œuf de *Schistosoma mansoni*



Photo 17 : Œuf de *Necator americanus*



Photo 18 : Kyste de *Entamoeba coli*

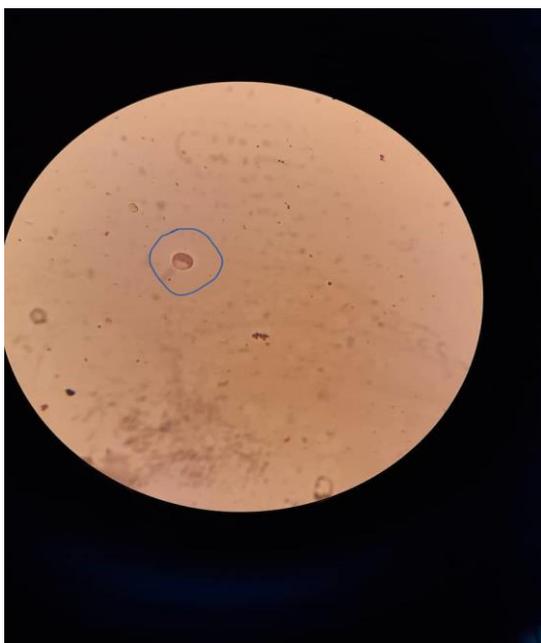


Photo 19 : Kyste *Giardia intestinalis*



Photo 20 : Oocyste de *Isospora belli*

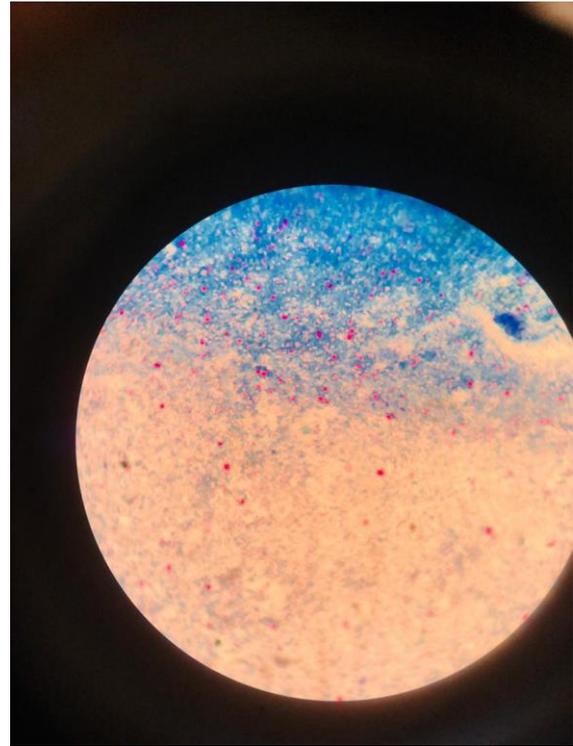


Photo 21 : Oocyste de *Cryptosporidium* sp.



Photo 22 : Kyste de *Endolimax nana*



Photo 23 : Kyste de *Entamoeba hartmanni*



Photo 23 : Œuf de *Ancylostoma duodenale*



Photo 24 : Œuf de *Strongyloides stercoralis*



Photo 25 : Œuf d'*Ascaris lumbricoides*



Photo 26 : Œuf de *Taenia sp.*

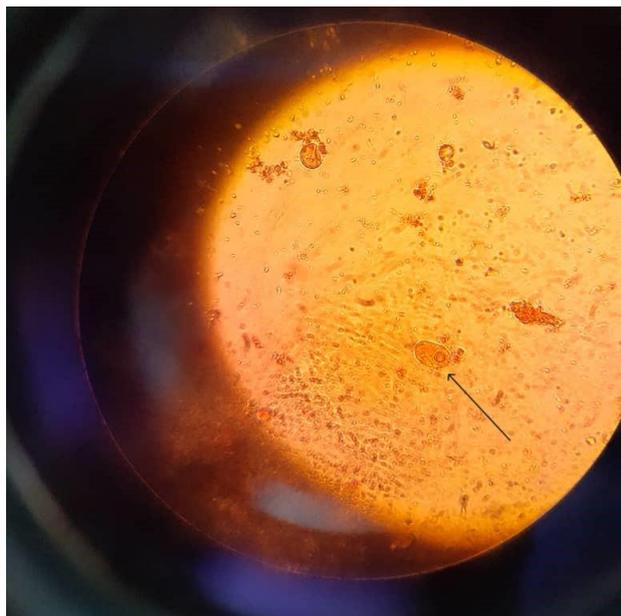


Photo 27 : Kyste de *Entamoeba histolytica*



SERMENT GALIEN

## **SERMENT DE GALIEN**

Je jure, en présence des maîtres de la Faculté, des conseillers de l'Ordre des Pharmaciens, et  
de mes condisciples :

D'honorer ceux qui m'ont instruit dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma  
reconnaissance en restant fidèle à leur enseignement ;

D'exercer dans l'intérêt de la Santé Publique ma profession avec conscience et de respecter  
non seulement la législation en vigueur, mais aussi les règles de l'honneur, de la probité et du  
désintéressement ;

De ne jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers le malade et sa dignité humaine  
;

En aucun cas, je ne consentirai à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les  
mœurs et favoriser les actes criminels ;

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ;

Que je sois couvert d'opprobres et méprisé de mes confrères si j'y manque !

**Je le jure !!!**