



ROYAUME DU MAROC
UNIVERSITE MOHAMMED V DE RABAT
FACULTE DE MEDECINE
ET DE PHARMACIE
RABAT



Année: 2022

Thèse N°: 93

PARASIToses INTESTINALES ET URINAIRES EN COTE D'ivoire : donnees de preval ence dans differentes regions

THESE

Présentée et soutenue publiquement le : / /2022

PAR

Monsieur Dominique Jean-Yves Cyrille ACHO
Né le 21 Octobre 1998 à Treichville (Côte d'Ivoire)
De L'Ecole Royale du Service de Santé Militaire - Rabat

Pour l'Obtention du Diplôme de
Docteur en Pharmacie

Mots Clés : Parasitoses; Intestinales; Urinaires; Côte d'Ivoire; Prévalence

Membres du Jury :

Monsieur Abdelkader BELMEKKI

Professeur d'Hématologie Biologique

Président

Monsieur Badre Eddine LMIMOUNI

Professeur de Parasitologie

Rapporteur

Monsieur Yassir BOUSLIMAN

Professeur de Toxicologie

Juge

Madame Hafida NAOUI

Professeur de Parasitologie-Mycologie

Juge

Madame Majdouline OBTEL

Professeur de Médecine Préventive, Santé publique et Hygiène

Juge



DOYENS HONORAIRES :

1962 – 1969: Professeur Abdelmalek FARAJ
1969 – 1974: Professeur Abdellatif BERBICH
1974 – 1981: Professeur Bachir LAZRAK
1981 – 1989: Professeur Taieb CHKILI
1989 – 1997: Professeur Mohamed Tahar ALAOUI
1997 – 2003: Professeur Abdelmajid BELMAHI
2003 - 2013: Professeur Najia HAJJAJ – HASSOUNI

ORGANISATION DÉCANALE :

Doyen

Professeur Mohamed ADNAOUI

Vice-Doyen chargé des Affaires Académiques et estudiantines

Professeur Brahim LEKEHAL

Vice-Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération

Professeur Taoufiq DAKKA

Vice-Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la Pharmacie

Professeur Younes RAHALI

Secrétaire Général : Mr. Mohamed KARRA

SERVICES ADMINISTRATIFS :

Chef du Service des Affaires Administratives

Mr. Abdellah KHALED

Chef du Service des Affaires Estudiantines, Statistiques et Suivi des Lauréats

Mr. Azzeddine BOULAAJOU

Chef du Service de la Recherche, Coopération, Partenariat et des Stages

Mr. Najib MOUNIR

Chef du service des Finances

Mr. Rachid BENNIS

***Enseignant militaire**

1 - ENSEIGNANTS-CHERCHEURS MEDECINS ET PHARMACIENS

PROFESSEURS DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR :

Décembre 1984

Pr. MAAOUNI Abdelaziz
Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi
Pr. SETTAF Abdellatif

Médecine interne – Clinique Royale
Anesthésie -Réanimation
Pathologie Chirurgicale

Décembre 1989

Pr. ADNAOUI Mohamed

Médecine interne –Doyen de la FMPR

Janvier et Novembre 1990

Pr. KHARBACH Aïcha
Pr. TAZI Saoud Anas

Gynécologie -Obstétrique
Anesthésie Réanimation

Février Avril Juillet et Décembre 1991

Pr. AZZOUZI Abderrahim
Pr. BAYAHIA Rabéa
Pr. BELKOUCHI Abdelkader
Pr. BENSOU DA Yahia
Pr. BERRAHO Amina
Pr. BEZAD Rachid
Pr. CHERRAH Yahia
Pr. CHOKAIRI Omar
Pr. SOULAYMANI Rachida

Anesthésie Réanimation
Néphrologie
Chirurgie Générale
Pharmacie galénique
Ophtalmologie
Gynécologie Obstétrique Méd. Chef Mat. Orangers Rabat
Pharmacologie
Histologie Embryologie
Pharmacologie- Dir. du Centre National PV Rabat

Décembre 1992

Pr. AHALLAT Mohamed
Pr. BENSOU DA Adil
Pr. EL OUAHABI Abdessamad
Pr. FELLAT Rokaya
Pr. JIDDANE Mohamed
Pr. ZOUHDI Mimoun

Chirurgie Générale Doyen FMPT
Anesthésie Réanimation
Neurochirurgie
Cardiologie
Anatomie
Microbiologie

Mars 1994

Pr. BENJAAFAR Nouredine
Pr. BEN RAIS Nozha
Pr. CAOUI Malika
Pr. CHRAIBI Abdelmjid
Pr. EL AMRANI Sabah
Pr. ERROUGANI Abdelkader
Pr. ESSAKALI Malika
Pr. ETTAYEBI Fouad
Pr. IFRINE Lahssan
Pr. RHRAB Brahim
Pr. SENOUCI Karima

Radiothérapie
Biophysique
Biophysique
Endocrinologie et Maladies Métaboliques Doyen FMPA
Gynécologie Obstétrique
Chirurgie Générale– Dir. du CHIS Rabat
Immunologie
Chirurgie Pédiatrique
Chirurgie Générale
Gynécologie –Obstétrique
Dermatologie

Mars 1994

Pr. ABBAR Mohamed*
Pr. BENTAHILA Abdelali
Pr. BERRADA Mohamed Saleh
Pr. CHERKAOUI Lalla Ouafae

Urologie Inspecteur du SSM
Pédiatrie
Traumatologie – Orthopédie
Ophtalmologie

**Enseignant militaire*

Pr. LAKHDAR Amina
Pr. MOUANE Nezha

Gynécologie Obstétrique
Pédiatrie

Mars 1995

Pr. ABOUQUAL Redouane
Pr. AMRAOUI Mohamed
Pr. BAIDADA Abdelaziz
Pr. BARGACH Samir
Pr. EL MESNAOUI Abbas
Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila
Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed
Pr. OUAZZANI CHAHDI Bahia
Pr. SEFIANI Abdelaziz
Pr. ZEGGWAGH Amine Ali

Réanimation Médicale
Chirurgie Générale
Gynécologie Obstétrique
Gynécologie Obstétrique
Chirurgie Générale
Oto-Rhino-Laryngologie
Urologie
Ophtalmologie
Génétique
Réanimation Médicale

Décembre 1996

Pr. BELKACEM Rachid
Pr. BOULANOUAR Abdelkrim
Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan
Pr. GAOUZI Ahmed
Pr. OUZEDDOUN Naima
Pr. ZBIR EL Mehdi*

Chirurgie Pédiatrie
Ophtalmologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Néphrologie
Cardiologie [Dir. HMI Mohammed V Rabat](#)

Novembre 1997

Pr. ALAMI Mohamed Hassan
Pr. BIROUK Nazha
Pr. FELLAT Nadia
Pr. KADDOURI Noureddine
Pr. KOUTANI Abdellatif
Pr. LAHLOU Mohamed Khalid
Pr. MAHRAOUI CHAFIQ
Pr. TOUFIQ Jallal
Pr. YOUSFI MALKI Mounia

Gynécologie-Obstétrique
Ne Urologie
Cardiologie
Chirurgie Pédiatrique
Urologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Psychiatrie [Dir. Hôp.Ar-razi Salé](#)
Gynécologie Obstétrique

Novembre 1998

Pr. BENOMAR ALI
Pr. BOUGTAB Abdesslam
Pr. ER RIHANI Hassan
Pr. BENKIRANE Majid*

Neurologie [Doyen de la FMP Abulcassis Rabat](#)
Chirurgie Générale
Oncologie Médicale
Hématologie

Janvier 2000

Pr. ABID Ahmed*
Pr. AIT OUAMAR Hassan
Pr. BENJELLOUN Dakhama Badr Sououd
Pr. BOURKADI Jamal-Eddine
Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer
Pr. ECHARRAB El Mahjoub
Pr. EL FTOUH Mustapha
Pr. EL MOSTARCHID Brahim*
Pr. TACHINANTE Rajae
Pr. TAZI MEZALEK Zoubida

Pneumo-phtisiologie
Pédiatrie
Pédiatrie
Pneumo-phtisiologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Pneumo-phtisiologie
Neurochirurgie
Anesthésie-Réanimation
Médecine interne

****Enseignant militaire***

Novembre 2000

Pr. AIDI Saadia
Pr. AJANA Fatima Zohra
Pr. BENAMR Said
Pr. CHERTI Mohammed
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma
Pr. EL HASSANI Amine
Pr. EL KHADER Khalid
Pr. GHARBI Mohamed El Hassan
Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae

Ne Urologie
Gastro-Entérologie
Chirurgie Générale
Cardiologie
Anesthésie-Réanimation
Pédiatrie - [Dir. Hôp. Cheikh Zaid Rabat](#)
Urologie
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Pédiatrie

Décembre 2001

Pr. BALKHI Hicham*
Pr. BENABDELJLIL Maria
Pr. BENAMAR Loubna
Pr. BENAMOR Jouada
Pr. BENELBARHDADI Imane
Pr. BENNANI Rajae
Pr. BENOACHANE Thami
Pr. BEZZA Ahmed*
Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi
Pr. BOUMDIN El Hassane*
Pr. CHAT Latifa
Pr. EL HIJRI Ahmed
Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid
Pr. EL MADHI Tarik
Pr. EL OUNANI Mohamed
Pr. ETTAIR Said
Pr. GAZZAZ Miloudi*
Pr. HRORA Abdelmalek
Pr. KABIRI EL Hassane*
Pr. LAMRANI Moulay Omar
Pr. LEKEHAL Brahim
Pr. MEDARHRI Jalil
Pr. MOHSINE Raouf
Pr. NOUINI Yassine
Pr. SABBAH Farid
Pr. SEFIANI Yasser
Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia

Anesthésie-Réanimation
Ne Urologie
Néphrologie
Pneumo-phtisiologie
Gastro-Entérologie
Cardiologie
Pédiatrie
Rhumatologie
Anatomie
Radiologie
Radiologie
Anesthésie-Réanimation
Neuro-chirurgie
Chirurgie-Pédiatrique [Dir. Hôp. Des Enfants Rabat](#)
Chirurgie Générale
Pédiatrie -
Neuro-chirurgie
Chirurgie Générale [Dir. Hôpital Ibn Sina Rabat](#)
Chirurgie Thoracique
Traumatologie Orthopédie
Chirurgie Vasculaire Périphérique **V-D. Aff Acad. Est.**
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Urologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Vasculaire Périphérique
Pédiatrie

Décembre 2002

Pr. AMEUR Ahmed*
Pr. AMRI Rachida
Pr. AOURARH Aziz*
Pr. BAMOU Youssef*
Pr. BELMEJDOUB Ghizlene*
Pr. BENZEKRI Laila
Pr. BENZZOUBEIR Nadia
Pr. BERNOUSSI Zakiya
Pr. CHOHO Abdelkrim*
Pr. CHKIRATE Bouchra
Pr. EL ALAMI EL Fellous Sidi Zouhair
Pr. FILALI ADIB Abdelhai

Urologie
Cardiologie
Gastro-Entérologie [Dir. HMI Moulaya Ismail-Meknès](#)
Biochimie-Chimie
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Dermatologie
Gastro-Entérologie
Anatomie Pathologique
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Chirurgie Pédiatrique
Gynécologie Obstétrique

****Enseignant militaire***

Pr. HAJJI Zakia
Pr. KRIOULE Yamina
Pr. OUILAL Abdelilah
Pr. RAISS Mohamed
Pr. THIMOU Amal
Pr. ZENTAR Aziz*

Ophthalmologie
Pédiatrie
Oto-Rhino-Laryngologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Chirurgie Générale [Dir. de l' ERPPLM](#)

Janvier 2004

Pr. ABDELLAH El Hassan
Pr. AMRANI Mariam
Pr. BENBOUZID Mohammed Anas
Pr. BENKIRANE Ahmed*
Pr. BOULAADAS Malik
Pr. BOURAZZA Ahmed*
Pr. CHAGAR Belkacem*
Pr. CHERRADI Nadia
Pr. EL FENNI Jamal*
Pr. EL HANCHI ZAKI
Pr. EL KHORASSANI Mohamed
Pr. HACHI Hafid
Pr. JABOUIRIK Fatima
Pr. KHARMAZ Mohamed
Pr. MOUGHIL Said
Pr. OUBAAZ Abdelbarre*
Pr. TARIB Abdelilah*
Pr. TIJAMI Fouad
Pr. ZARZUR Jamila

Ophthalmologie
Anatomie Pathologique
Oto-Rhino-Laryngologie
Gastro-Entérologie
Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
Ne Urologie
Traumatologie Orthopédie
Anatomie Pathologique
Radiologie
Gynécologie Obstétrique
Pédiatrie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Traumatologie Orthopédie
Chirurgie Cardio-Vasculaire
Ophthalmologie
Pharmacie Clinique
Chirurgie Générale
Cardiologie

Janvier 2005

Pr. ABBASSI Abdellah
Pr. AL KANDRY Sif Eddine*
Pr. ALLALI Fadoua
Pr. AMAZOUZI Abdellah
Pr. BAHIRI Rachid
Pr. BARKAT Amina
Pr. BENYASS Aatif*
Pr. DOUDOUH Abderrahim*
Pr. HESSISSEN Leila
Pr. JIDAL Mohamed*
Pr. LAAROUSSI Mohamed
Pr. LYAGOUBI Mohammed
Pr. SBIHI Souad
Pr. ZERAIDI Najia

Chirurgie réparatrice et plastique
Chirurgie Générale
Rhumatologie
Ophthalmologie
Rhumatologie [Dir. Hôp. Al Ayachi Salé](#)
Pédiatrie
Cardiologie
Biophysique
Pédiatrie
Radiologie
Chirurgie Cardio-vasculaire
Parasitologie
Histo-Embryologie Cytogénétique
Gynécologie Obstétrique

AVRIL 2006

Pr. ACHEMLAL Lahsen*
Pr. BELMEKKI Abdelkader*
Pr. BENCHEIKH Razika
Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine
Pr. BOULAHYA Abdellatif*
Pr. CHENGUETI ANSARI Anas
Pr. DOGHMI Nawal
Pr. FELLAT Ibtissam

Rhumatologie
Hématologie
O.R.L
Chirurgie - Pédiatrique
Chirurgie Cardio – Vasculaire. [Dir. Hôp. Ibn Sina Marr.](#)
Gynécologie Obstétrique
Cardiologie
Cardiologie

****Enseignant militaire***

Pr. FAROUDY Mamoun
Pr. HARMOUCHE Hicham
Pr. IDRIS LAHLOU Amine*
Pr. JROUNDI Laila
Pr. KARMOUNI Tariq
Pr. KILI Amina
Pr. KISRA Hassan
Pr. KISRA Mounir
Pr. LAATIRIS Abdelkader*
Pr. LMIMOUNI Badreddine*
Pr. MANSOURI Hamid*
Pr. OUANASS Abderrazzak
Pr. SAFI Soumaya*
Pr. SOUALHI Mouna
Pr. TELLAL Saida*
Pr. ZAHRAOUI Rachida

Anesthésie Réanimation
Médecine interne
Microbiologie
Radiologie
Urologie
Pédiatrie
Psychiatrie
Chirurgie – Pédiatrique
Pharmacie Galénique
Parasitologie
Radiothérapie
Psychiatrie
Endocrinologie
Pneumo – Phtisiologie
Biochimie
Pneumo – Phtisiologie

Octobre 2007

Pr. ABIDI Khalid
Pr. ACHACHI Leila
Pr. AMHAJJI Larbi*
Pr. AOUI Sarra
Pr. BAITE Abdelouahed*
Pr. BALOUCH Lhousaine*
Pr. BENZIANE Hamid*
Pr. BOUTIMZINE Nourine
Pr. CHERKAOUI Naoual*
Pr. EL BEKKALI Youssef*
Pr. EL ABSI Mohamed
Pr. EL MOUSSAOUI Rachid
Pr. EL OMARI Fatima
Pr. GHARIB Nouredine
Pr. HADADI Khalid*
Pr. ICHOU Mohamed*
Pr. ISMAILI Nadia
Pr. KEBDANI Tayeb
Pr. LOUZI Lhoussain*
Pr. MADANI Naoufel
Pr. MARC Karima
Pr. MASRAR Azlarab
Pr. OUZZIF Ez zohra*
Pr. SEFFAR Myriame
Pr. SEKHSOKH Yessine*
Pr. SIFAT Hassan*
Pr. TACHFOUTI Samira
Pr. TAJDINE Mohammed Tariq*
Pr. TANANE Mansour*
Pr. TLIGUI Houssain
Pr. TOUATI Zakia

Réanimation médicale
Pneumo phtisiologie
Traumatologie orthopédie
Parasitologie
Anesthésie réanimation
Biochimie-Chimie
Pharmacie Clinique
Ophtalmologie
Pharmacie galénique
Chirurgie cardio-vasculaire
Chirurgie Générale
Anesthésie réanimation
Psychiatrie
Chirurgie plastique et réparatrice
Radiothérapie
Oncologie Médicale
Dermatologie
Radiothérapie
Microbiologie
Réanimation médicale
Pneumo phtisiologie
Hématologie biologique
Biochimie-Chimie
Microbiologie
Microbiologie
Radiothérapie
Ophtalmologie
Chirurgie Générale
Traumatologie-Orthopédie
Parasitologie
Cardiologie

Mars 2009

Pr. ABOUZAHIR Ali*
Pr. AGADR Aomar*

Médecine interne
Pédiatrie

**Enseignant militaire*

Pr. AIT ALI Abdelmounaim*
 Pr. AKHADDAR Ali*
 Pr. ALLALI Nazik
 Pr. AMINE Bouchra
 Pr. ARKHA Yassir
 Pr. BELYAMANI Lahcen*
 Pr. BJIJOU Younes
 Pr. BOUHSAIN Sanae*
 Pr. BOUI Mohammed*
 Pr. BOUNAIM Ahmed*
 Pr. BOUSSOUGA Mostapha*
 Pr. CHTATA Hassan Toufik*
 Pr. DOGHMI Kamal*
 Pr. EL MALKI Hadj Omar
 Pr. EL OUENASS Mostapha*
 Pr. ENNIBI Khalid*
 Pr. FATHI Khalid
 Pr. HASSIKOU Hasna*
 Pr. KABBAJ Nawal
 Pr. KABIRI Meryem
 Pr. KARBOUBI Lamya
 Pr. LAMSAOURI Jamal*
 Pr. MARMADÉ Lahcen
 Pr. MESKINI Toufik
 Pr. MSSROURI Rahal
 Pr. NASSAR Ittimade
 Pr. OUKERRAJ Latifa
 Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani*

Chirurgie Générale
 Neuro-chirurgie
 Radiologie
 Rhumatologie
 Neuro-chirurgie Dir. Hôp. Spécialités Rabat
 Anesthésie Réanimation
 Anatomie
 Biochimie-Chimie
 Dermatologie
 Chirurgie Générale
 Traumatologie-Orthopédie
 Chirurgie Vasculaire Périphérique
 Hématologie clinique
 Chirurgie Générale
 Microbiologie
 Médecine interne
 Gynécologie obstétrique
 Rhumatologie
 Gastro-entérologie
 Pédiatrie
 Pédiatrie
 Chimie Thérapeutique
 Chirurgie Cardio-vasculaire
 Pédiatrie
 Chirurgie Générale
 Radiologie
 Cardiologie
 Pneumo-Phtisiologie

Octobre 2010

Pr. ALILOU Mustapha
 Pr. AMEZIANE Taoufiq*
 Pr. BELAGUID Abdelaziz
 Pr. CHADLI Mariama*
 Pr. CHEMSI Mohamed*
 Pr. DAMI Abdellah*
 Pr. DENDANE Mohammed Anouar
 Pr. EL HAFIDI Naima
 Pr. EL KHARRAS Abdennasser*
 Pr. EL MAZOUZ Samir
 Pr. EL SAYEGH Hachem
 Pr. ERRABIH Ikram
 Pr. LAMALMI Najat
 Pr. MOSADIK Ahlam
 Pr. MOUJAHID Mountassir*
 Pr. ZOUAIDIA Fouad

Anesthésie réanimation
 Médecine interne
 Physiologie
 Microbiologie
 Médecine Aéronautique
 Biochimie- Chimie
 Chirurgie Pédiatrique
 Pédiatrie
 Radiologie
 Chirurgie Plastique et Réparatrice
 Urologie
 Gastro-Entérologie
 Anatomie Pathologique
 Anesthésie Réanimation
 Chirurgie Générale
 Anatomie Pathologique

Decembre 2010

Pr. ZNATI Kaoutar

Anatomie Pathologique

Mai 2012

Pr. AMRANI Abdelouahed
 Pr. ABOUELALAA Khalil*
 Pr. BENCHEBBA Driss*

Chirurgie Pédiatrique
 Anesthésie Réanimation
 Traumatologie-Orthopédie

****Enseignant militaire***

Pr. DRISSI Mohamed*
Pr. EL ALAOUI MHAMDI Mouna
Pr. EL OUAZZANI Hanane*
Pr. ER-RAJI Mounir Chirurgie
Pr. JAHID Ahmed

Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale
Pneumophthysiologie
Pédiatrique
Anatomie Pathologique

Février 2013

Pr. AHID Samir
Pr. AIT EL CADI Mina
Pr. AMRANI HANCHI Laila
Pr. AMOR Mourad
Pr. AWAB Almahdi
Pr. BELAYACHI Jihane
Pr. BELKHADIR Zakaria Houssain
Pr. BENCHEKROUN Laila
Pr. BENKIRANE Souad
Pr. BENSNGHIR Mustapha*
Pr. BENYAHIA Mohammed*
Pr. BOUATIA Mustapha
Pr. BOUABID Ahmed Salim*
Pr. BOUTARBOUCH Mahjouba
Pr. CHAIB Ali*
Pr. DENDANE Tarek
Pr. DINI Nouzha*
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Mohamed Ali
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Najwa
Pr. ELFATEMI NIZARE
Pr. EL GUERROUJ Hasnae
Pr. EL HARTI Jaouad
Pr. EL JAUDI Rachid*
Pr. EL KABABRI Maria
Pr. EL KHANNOUSSI Basma
Pr. EL KHLOUFI Samir
Pr. EL KORAICHI Alae
Pr. EN-NOUALI Hassane*
Pr. ERGUIG Laila
Pr. FIKRI Meryem
Pr. GHFIR Imade
Pr. IMANE Zineb
Pr. IRAQI Hind
Pr. KABBAJ Hakima
Pr. KADIRI Mohamed*
Pr. LATIB Rachida
Pr. MAAMAR Mouna Fatima Zahra
Pr. MEDDAH Bouchra
Pr. MELHAOUI Adyl
Pr. MRABTI Hind
Pr. NEJJARI Rachid
Pr. OUBEJJA Houda
Pr. OUKABLI Mohamed*
Pr. RAHALI Younes
Pr. RATBI Ilham
Pr. RAHMANI Mounia

Pharmacologie *Doyen FP de l'UM6SS*
Toxicologie
Gastro-Entérologie
Anesthésie-Réanimation
Anesthésie-Réanimation
Réanimation Médicale
Anesthésie-Réanimation
Biochimie-Chimie
Hématologie
Anesthésie Réanimation
Néphrologie
Chimie Analytique et Bromatologie
Traumatologie orthopédie
Anatomie
Cardiologie
Réanimation Médicale
Pédiatrie
Anesthésie Réanimation
Radiologie
Neuro-chirurgie
Médecine Nucléaire
Chimie Thérapeutique
Toxicologie
Pédiatrie
Anatomie Pathologique
Anatomie
Anesthésie Réanimation
Radiologie
Physiologie
Radiologie
Médecine Nucléaire
Pédiatrie
Endocrinologie et maladies métaboliques
Microbiologie
Psychiatrie
Radiologie
Médecine interne
Pharmacologie *Directrice du Méd. Phar.*
Neuro-chirurgie
Oncologie Médicale
Pharmacognosie
Chirurgie Pédiatrique
Anatomie Pathologique
Pharmacie Galénique *Vice-Doyen à la Pharmacie*
Génétique
Ne Urologie

**Enseignant militaire*

Pr. REDA Karim*
Pr. REGRAGUI Wafa
Pr. RKAIN Hanan
Pr. ROSTOM Samira
Pr. ROUAS Lamiaa
Pr. ROUIBAA Fedoua*
Pr. SALIHOUN Mouna
Pr. SAYAH Rochde
Pr. SEDDIK Hassan*
Pr. ZERHOUNI Hicham
Pr. ZINE Ali*

Ophthalmologie
Ne Urologie
Physiologie
Rhumatologie
Anatomie Pathologique
Gastro-Entérologie
Gastro-Entérologie
Chirurgie Cardio-Vasculaire
Gastro-Entérologie
Chirurgie Pédiatrique
Traumatologie Orthopédie

AVRIL 2013

Pr. EL KHATIB MOHAMED KARIM*

Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale

MAI 2013

Pr. BOUSLIMAN Yassir*

Toxicologie

MARS 2014

Pr. ACHIR Abdellah
Pr. BENCHAKROUN Mohammed*
Pr. BOUCHIKH Mohammed
Pr. EL KABBAJ Driss*
Pr. FILALI Karim*
Pr. EL MACHTANI IDRISSE Samira*
Pr. HARDIZI Houyam
Pr. HASSANI Amale*
Pr. HERRAK Laila
Pr. JEAIDI Anass*
Pr. KOUACH Jaouad*
Pr. MAKRAM Sanaa*
Pr. RHISSASSI Mohamed Jaafar
Pr. SEKKACH Youssef*
Pr. TAZI MOUKHA Zakia

Chirurgie Thoracique
Traumatologie- Orthopédie
Chirurgie Thoracique
Néphrologie
Anesthésie-Réanimation *Dir. ERSSM*
Biochimie-Chimie
Histologie- Embryologie-Cytogénétique
Pédiatrie
Pneumologie
Hématologie Biologique
Gynécologie-Obstétrique
Pharmacologie
CCV
Médecine interne
Généologie-Obstétrique

DECEMBRE 2014

Pr. ABILKACEM Rachid*
Pr. AIT BOUGHIMA Fadila
Pr. BEKKALI Hicham*
Pr. BENZAOU Salma
Pr. BOUABDELLAH Mounya
Pr. BOUCHRIK Mourad*
Pr. DERRAJI Soufiane*
Pr. EL AYOUBI EL IDRISSE Ali
Pr. EL GHADBANE Abdedaim Hatim*
Pr. EL MARJANY Mohammed*
Pr. FEJJAL Nawfal
Pr. JAHIDI Mohamed*
Pr. LAKHAL Zouhair*
Pr. OUDGHIRI NEZHA
Pr. RAMI Mohamed
Pr. SABIR Maria
Pr. SBAI IDRISSE Karim*

Pédiatrie
Médecine Légale
Anesthésie-Réanimation
Chirurgie Maxillo-Faciale
Biochimie-Chimie
Parasitologie
Pharmacie Clinique
Anatomie
Anesthésie-Réanimation
Radiothérapie
Chirurgie réparatrice et plastique
O.R.L
Cardiologie
Anesthésie-Réanimation
Chirurgie Pédiatrique
Psychiatrie
Médecine préventive, santé publique et Hyg.

****Enseignant militaire***

AOUT 2015

Pr. MEZIANE Meryem
Pr. TAHIRI Latifa

Dermatologie
Rhumatologie

JANVIER 2016

Pr. BENKABBOU Amine
Pr. EL ASRI Fouad*
Pr. ERRAMI Noureddine*

Chirurgie Générale
Ophtalmologie
O.R.L

JUIN 2017

Pr. ABI Rachid*
Pr. ASFALOU Ilyasse*
Pr. BOUAITI El Arbi*
Pr. BOUTAYEB Saber
Pr. EL GHISSASSI Ibrahim
Pr. HAFIDI Jawad
Pr. MAJBAR Mohammed Anas
Pr. OURAINI Saloua*
Pr. RAZINE Rachid
Pr. SOUADKA Amine
Pr. ZRARA Abdelhamid*

Microbiologie
Cardiologie
Médecine préventive, santé publique et Hyg.
Oncologie Médicale
Oncologie Médicale
Anatomie
Chirurgie Générale
O.R.L
Médecine préventive, santé publique et Hyg.
Chirurgie Générale
Immunologie

PROFESSEURS AGREGES :

JANVIER 2005

Pr. HAJJI Leila

Cardiologie (*mise en disponibilité*)

MAI 2018

Pr. AMMOURI Wafa
Pr. BENTALHA Aziza
Pr. EL AHMADI Brahim
Pr. EL HARRECH Youness*
Pr. EL KACEMI Hanan
Pr. EL MAJJAOUI Sanaa
Pr. FATIHI Jamal*
Pr. GHANNAM Abdel-Ilah
Pr. JROUNDI Imane
Pr. MOATASSIM BILLAH Nabil
Pr. TADILI Sidi Jawad
Pr. TANZ Rachid*

Médecine interne
Anesthésie-Réanimation
Anesthésie-Réanimation
Urologie
Radiothérapie
Radiothérapie
Médecine interne
Anesthésie-Réanimation
Médecine préventive, santé publique et Hyg.
Radiologie
Anesthésie-Réanimation
Oncologie Médicale

NOVEMBRE 2018

Pr. AMELLAL Mina
Pr. SOULY Karim
Pr. TAHRI Rajae

Anatomie
Microbiologie
Histologie-Embryologie--Cytogénétique

NOVEMBRE 2019

Pr. AATIF Taoufiq*
Pr. ACHBOUK Abdelhafid*
Pr. ANDALOUSSI SAGHIR Khalid
Pr. BABA HABIB Moulay Abdellah*
Pr. BASSIR Rida Allah
Pr. BOUATTAR Tarik

Néphrologie
Chirurgie réparatrice et plastique
Radiothérapie
Gynécologie-Obstétrique
Anatomie
Néphrologie

**Enseignant militaire*

Pr. BOUFETTAL Monsef	Anatomie
Pr. BOUCHENTOUF Sidi Mohammed*	Chirurgie-Générale
Pr. BOUZELMAT Hicham*	Cardiologie
Pr. BOUKHRIS Jalal*	Traumatologie-Orthopédie
Pr. CHAFRY Bouchaib*	Traumatologie-Orthopédie
Pr. CHAHDI Hafsa*	Anatomie pathologique
Pr. CHERIF EL ASRI ABAD*	Neuro-chirurgie
Pr. DAMIRI Amal*	Anatomie Pathologique
Pr. DOGHMI Nawfal*	Anesthésie-Réanimation
Pr. ELALAOUI Sidi-Yassir	Pharmacie-Galénique
Pr. EL ANNAZ Hicham*	Virologie
Pr. EL HASSANI Moulay El Mehdi*	Gynécologie-Obstétrique
Pr. EL HJOUI Abderrahman*	Chirurgie Générale
Pr. EL KAOUI Hakim*	Chirurgie Générale
Pr. EL WALI Abderrahman*	Anesthésie-Réanimation
Pr. EN-NAFAA Issam*	Radiologie
Pr. HAMAMA Jalal*	Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
Pr. HEMMAOUI Bouchaib*	O.R.L
Pr. HJIRA Naouafal*	Dermatologie
Pr. JIRA Mohamed*	Médecine interne
Pr. JNIE NE Asmaa	Physiologie
Pr. LARAQUI Hicham*	Chirurgie-Générale
Pr. MAHFOUD Tarik*	Oncologie Médicale
Pr. MEZIANE Mohammed*	Anesthésie-Réanimation
Pr. MOUTAKI ALLAH Younes*	Chirurgie Cardio-Vasculaire
Pr. MOUZARI Yassine*	Ophtalmologie
Pr. NAOUI Hafida*	Parasitologie-Mycologie
Pr. OBTEL MAJDOULINE	Médecine préventive, santé publique et Hyg.
Pr. OURRAI ABDELHAKIM*	Pédiatrie
Pr. SAOUAB RACHIDA*	Radiologie
Pr. SBITTI YASSIR*	Oncologie Médicale
Pr. ZADDOUG OMAR*	Traumatologie-Orthopédie
Pr. ZIDOUH SAAD*	Anesthésie-Réanimation

SEPTEMBRE 2021

Pr. ABABOU Karim*	Chirurgie réparatrice et plastique
Pr. ALAOUI SLIMANI Khaoula*	Oncologie Médicale
Pr. ATOUF OUAFA	Immunologie
Pr. BAKALI Youness	Chirurgie Générale
Pr. BAMOUS Mehdi*	CCV
Pr. BELBACHIR Siham	Psychiatrie
Pr. BELKOUCH Ahmed*	Médecine des Urgences et des Catastrophes
Pr. BENNIS Azzelarab*	Traumatologie-Orthopédie
Pr. CHAFAI ELALAOUI Siham	Génétique
Pr. DOUMIRI Mouhssine	Anesthésie-Réanimation
Pr. EDDERAI Meryem*	Radiologie
Pr. EL KTAIBI Abderrahim*	Anatomie Pathologique
Pr. EL MAAROUFI Hicham*	Hématologie Clinique
Pr. EL OMRI Noual*	Médecine interne
Pr. ELQATNI Mohamed*	Médecine interne
Pr. FAHRY Aicha*	Pharmacie Galénique
Pr. IBRAHIM RAGAB MOUNTASSER Dina*	Néphrologie

****Enseignant militaire***

Pr. IKEN Maryem
Pr. JAAFARI Abdelhamid*
Pr. KHALFI Lahcen*
Pr. KHEYI Jamal*
Pr. KHBRI Hajar
Pr. LAAMRANI Fatima Zahrae
Pr. LABOUDI Fouad
Pr. LAHKIM Mohamed*
Pr. MEKAOUI Nour
Pr. MOJEMMI Brahim
Pr. OUDRHIRI Mohammed Yassaad
Pr. SATTE AMAL*
Pr. SOUHI Hicham*
Pr. TADLAOUI Yasmina*
Pr. TAGAJDID Mohamed Rida*
Pr. ZAHID Hafid*
Pr. ZAJJARI Yassir*
Pr. ZAKARYA Imane*

Parasitologie
Anesthésie-Réanimation
Stomatologie et Chirurgie Maxillo-Faciale
Cardiologie
Médecine interne
Radiologie
Psychiatrie
Radiologie
Pédiatrie
Chimie Analytique
Neurochirurgie
Neurologie
Pneumo-phtisiologie
Pharmacie Clinique
Virologie
Hématologie
Néphrologie
Pharmacognosie

**Enseignant militaire*

2 - ENSEIGNANTS-CHERCHEURS SCIENTIFIQUES

PROFESSEURS DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR :

Pr. ABOUDRAR Saadia	Physiologie
Pr. ALAMI OUHABI Naima	Biochimie-Chimie
Pr. ALAOUI KATIM	Pharmacologie
Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma	Histologie-Embryologie
Pr. ANSAR M'hammed	Chimie Organique et Pharmacie Chimique
Pr. BARKIYOU Malika	Histologie-Embryologie
Pr. BOUHOUCHE Ahmed	Génétique Humaine
Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz	Applications Pharmaceutiques
Pr. DAKKA Taoufiq	Physiologie <i>Vice-Doyen chargé de la Rech. et de la Coop.</i>
Pr. FAOUZI Moulay El Abbes	Pharmacologie
Pr. IBRAHIMI Azeddine	Biologie moléculaire/Biotechnologie
Pr. OULAD BOUYAHYA IDRISSE Med	Chimie Organique
Pr. RIDHA Ahlam	Chimie
Pr. TOUATI Driss	Pharmacognosie
Pr. ZAHIDI Ahmed	Pharmacologie

PROFESSEURS HABILITES :

Pr. AANNIZ Tarik	Microbiologie et Biologie moléculaire
Pr. BENZEID Hanane	Chimie
Pr. CHAHED OUZZANI Lalla Chadia	Biochimie-Chimie
Pr. CHERGUI Abdelhak	Botanique, Biologie et physiologie végétales
Pr. DOUKKALI Anass	Chimie Analytique
Pr. EL BAKKALI Mustapha	Physiologie
Pr. EL JASTIMI Jamila	Chimie
Pr. KHANFRI Jamal Eddine	Histologie-Embryologie
Pr. LAZRAK Fatima	Chimie
Pr. LYAHYAI Jaber	Génétique
Pr. OUADGHIRI Mouna	Microbiologie et Biologie
Pr. RAMLI Youssef	Chimie Organique Pharmaco-Chimie
Pr. SERRAGUI Samira	Pharmacologie
Pr. TAZI Ahnini	Génétique
Pr. YAGOUBI Maamar	Eau, Environnement

Mise à jour le 21/02/2022

KHALED Abdellah

Chef du Service des Affaires Administratives

FMPR

**Enseignant militaire*



DEDICACES

À

FEU SA MAJESTE LE ROI HASSAN II



Que Dieu ait son âme en sa Sainte Miséricorde

À

SA MAJESTE LE ROI MOHAMED VI

***Chef Suprême et Chef d'Etat-Major Général des Forces Armées
Royales.***

Roi du MAROC et garant de son intégrité territoriale



Qu'Allah le glorifie et préserve Son Royaume

**À
SON ALTESSE ROYALE LE PRINCE HERITIER MOULAY
EL HASSAN**



Que Dieu le garde

À
SON ALTESSE ROYALE
LE PRINCE MOULAY RACHID



Que Dieu le protège

À TOUTE LA FAMILLE ROYALE



A

Monsieur le Général de Corps d'Armée

Belkhir EL FAROUK

Inspecteur Général des Forces Armées Royales

En témoignage de notre grand respect

Et notre profonde considération



A

Monsieur le Médecin Général de Brigade

Mohammed ABBAR

Inspecteur du Service de Santé Militaire

En témoignage de notre grand respect

Et notre profonde considération



A

Monsieur le Médecin Général de Brigade

El Mehdi ZBIR

***Directeur de l'Hôpital Militaire d'Instruction
Mohamed V – Rabat***

En témoignage de notre grand respect

Et notre profonde considération et sincère admiration



A

Monsieur le Médecin Général de Brigade

Abdellatif BOULAHYA

Directeur de l'Hôpital Militaire Avicenne – Marrakech

En témoignage de notre grand respect

Et notre profonde considération



A

Monsieur le Médecin Colonel Major

AZIZ AOURARH

Directeur de l'Hôpital Militaire Moulay Ismail - Meknes

En témoignage de notre grand respect

Et notre profonde considération



A

Monsieur le Colonel Major

RACHID SEDDIKI

Médecin Chef du 3ème Hôpital de Laayoune

En témoignage de notre grand respect

Et notre profonde considération



A

Monsieur le Médecin Colonel Major

Karim FILALI

Directeur de l'Ecole Royale du Service de Santé Militaire

En témoignage de notre grand respect

Et notre profonde considération.

A ceux qui me sont les plus chers
A ceux qui ont toujours cru en moi
A ceux qui m'ont toujours encouragé

Je dédie cette thèse :

A Mon Dieu Fidèle

Je te rends grâce Seigneur pour tous tes bienfaits, continue de me guider sur le chemin de ma destinée.

A mon cher Pays la Côte d'Ivoire

UNION, DISCIPLINE, TRAVAIL

MERCI pour le soutien tout au long de ces années j'espère pouvoir contribuer au développement de notre belle nation, que Dieu bénisse notre patrie.

Au Royaume du Maroc

MERCI pour la qualité de la formation académique transmise, je garderai de beaux souvenirs de mon séjour, que Dieu bénisse cette nation.

(Ajouter drapeau Côte d'Ivoire et Maroc)

A mes parents

***Mon défunt père ACHO DOMINIQUE et Ma très chère mère TCHIMOU
AMON MARIE SOLANGE***

Du Fond de mon cœur, je vous dis merci pour tout ! Sans vous, je ne serais pas là aujourd'hui. Votre amour et votre éducation m'ont guidé telle une lumière dans certains couloirs obscurs de la vie. A toi ma chère mère que Dieu te le rende au centuple et te comble au-delà de tes espérances ! A toi papa, repose en paix au paradis, et continue de veiller sur nous de là-haut.

A mes bien-aimés frères et sœurs

Marie-dominique, Lauraine et Fabrice

MERCI pour tout votre amour et votre soutien ! Que Dieu vous bénisse et vous garde longtemps près de moi. Vous êtes ma force.

A ma nièce et mon neveu

Amenya et Rapha

MERCI d'embellir ma vie par votre présence ! Que Dieu vous fasse grandir en sagesse et en intelligence.

Au Professeur MENAN Hervé Pharmacien-Colonel Professeur de Parasitologie

*MERCI à vous pour votre aide, votre soutien et votre aimable disponibilité !
Vous avez grandement contribué à la réalisation de ce travail. Que Dieu vous le
rende et vous protège !*

A mes très chers frères de la famille ESCOBARS

*COULIBALY Kafougo, KOUADIO Emerson, OUATTARA Sanga
MERCI mes frères pour tous ces bons moments, ces moments difficiles, ces
moments de paix, de joie et de bonheur que nous avons vécu ensemble. Que Dieu
Fasse durer cette fraternité et qu'Il nous accorde la prospérité et le succès.*

A AGBASSI Elvire

MERCI pour ton soutien et tes prières ma très chère et tendre ! Merci aussi pour ces moments de joie et de bonheur. Que Dieu te bénisse, et te garde longtemps près de moi !

A ma famille de l'Ecole Royale du Service de Santé Militaire (ERSSM)

A tous mes frères de la 69 -ème promotion de l'Ecole Militaire Préparatoire Technique (EMPT) de Bingerville

A toute la promotion 2015

Pensée particulière à Anniati, Said, Princia, Vladimir, Yonli, Halidou, Mamby, Francis, Azad, Warren, Chamsidine, Bidiga, Abdoulaye, Keita et Ahmadi.

Merci d'avoir grandement contribué à ma réussite d'aujourd'hui. Que Dieu nous garde tous !

A tous mes supérieurs de l'ERSSM

Merci pour votre soutien, j'ai pour vous un profond respect et une grande considération.

A tous mes jeunes de l'ERSSM

Je vous remercie.

A tous mes filleuls de l'ERSSM

Merci pour votre présence dans ma vie.

A ma famille de la faculté de Médecine et de Pharmacie de Rabat (FMPR)

Pensée particulière à Dr Hend, Dr Magaly, Dr Fatou, Mirabelle, Dr Sandra, Dr Karima, Dr Atema, Dr Aicha, Dr Lina, Dr Saanda, Dr Yasmine, Dr Bakossa et Paterne.

Merci pour tout, je garderai de très beaux souvenirs du temps qu'on a passé ensemble.

A toutes les personnes qui m'ont prodigué un conseil, accordé une aide ou redonné la force dans les moments difficiles je vous remercie.



REMERCIEMENTS

A Notre maître et président du jury

Monsieur le professeur ABDELKADER BELMEKKI

Professeur D'Hématologie

Nous sommes particulièrement touchés par la spontanéité et la gentillesse avec lesquelles vous avez bien voulu accepter de présider notre jury. Nous vous remercions de l'honneur que vous nous faites en acceptant de siéger parmi notre jury de thèse.

Veillez agréer, cher maître, l'expression de notre profond respect.

A Notre maître et rapporteur de thèse

Monsieur le professeur BADRE EDDINE LMIMOUNI

Professeur de Parasitologie

*Ce fut un grand privilège et un grand honneur de vous avoir comme rapporteur
pour mener à bien ce sujet de thèse.*

*Votre aide, votre disponibilité et votre spontanéité en dépit de vos grandes
responsabilités nous ont particulièrement marqués.*

Que Dieu se souvienne de vous et de votre famille.

*Veillez voir à travers ce travail, le témoignage de notre infinie gratitude et
l'expression de notre profond respect.*

A Notre maître et juge de thèse

Monsieur le professeur YASSIR BOUSLIMAN

Professeur de Toxicologie

Nous avons l'honneur de vous avoir comme juge de notre travail. Nous vous remercions pour votre disponibilité et votre amabilité.

Veillez agréer cher maître, l'expression de notre profond respect.

A Notre maître et juge de thèse

Madame la Professeure HAFIDA NAOUI

Professeur de Parasitologie-Mycologie

C'est un grand honneur pour nous de vous compter parmi notre jury de thèse.

Vous nous avez accueillis avec une amabilité notable.

*Veillez agréer cher maitre, l'expression de notre profonde gratitude et de notre
grand respect.*

A Notre maître et juge de thèse

Madame la Professeure OBTEL MAJDOULINE

Professeur de Santé Publique

*Nous vous remercions pour l'honneur que vous nous faites en siégeant parmi
notre jury de thèse. Nous avons particulièrement été touchés par votre
disponibilité et votre amabilité.*

Veillez accepter, cher maître, l'expression de notre profond respect.



LISTE DES ABREVIATIONS

Abréviations

ACP	: Analyse en Composantes Principales
AOR	: Odds Ratio Ajuste
ASC	: Agents de Sante Communautaires
CLTS	: Community Led Total Sanitation
CTP	: Chimiothérapie Préventive
EPG	: Eggs Per Gram
EPS	: Examen Parasitologique des Selles
HDSS	: Health and Demographic Surveillance System
IC	: Intervalle de Confiance
IEC	: Information Education Communication
MENET	: Ministère de L'Education Nationale et de L'Enseignement Technique
MST	: Maladies Sexuellement Transmissibles
OCP	: Onchocercose en Afrique de l'Ouest
ODD	: Objectifs de Développement Durable
ODK	: Open Data Kit
OMS	: Organisation Mondiale de la Sante
ONG	: Organisation Non Gouvernementale
OR	: Odds Ratio
PNLMTN-CP	: Programme National de Lutte Contre Les Maladies Tropicales Négligées à Chimiothérapie Préventive
PNL-SGF 2011	: Plan Stratégique National Quinquennal 2011-2015 de Lutte Contre les Maladies Tropicales Négligées
SAF	: Sodium Acetate Formaline
STH	: Soil Transmitted Helminthiasis
TDM	: Traitements de Masse
WASH	: Water Sanitation and Hygiene
WHA	: World Health Assembly
WHO	: World Health Organization



LISTE DES ILLUSTRATIONS

Liste des figures

Figure 1: cycle évolutif des schistosomes (Source : www.dpd.cdc.gov/dpdx).....	8
Figure 2: cycle évolutif de <i>Tania saginata</i> (Source : www.dpd.cdc.gov/dpdx)	10
Figure 3: Cycle évolutif de <i>Tania solium</i>	11
Figure 4: Cycle évolutif d' <i>Ascaris lumbricoides</i> (www.dpd.cdc.gov/dpdx).....	13
Figure 5: Cycle évolutif de <i>Trichuris trichiura</i> (www.dpd.cdc.gov/dpdx)	15
Figure 6: Cycle évolutif des ankylostomes (www.dpd.cdc.gov/dpdx)	17
Figure 7: Cycle évolutif de <i>Strongyloides stercoralis</i> (www.dpd.cdc.gov/dpdx).....	20
Figure 8: Cycle évolutif d' <i>Enterobius vermicularis</i> (www.dpd.cdc.gov/dpdx)	22
Figure 9: Cycle évolutif d' <i>Entamoeba histolytica</i> (www.dpd.cdc.gov/dpdx).....	39
Figure 10: Cycle évolutif de <i>Giardia lamblia</i> (www.dpd.cdc.gov/dpdx)	41
Figure 11: Cycle évolutif de <i>Cryptosporidium</i> (www.dpd.cdc.gov/dpdx).....	43
Figure 12: Cycle évolutif de <i>Cyclospora cayetanensis</i> (www.dpd.cdc.gov/dpdx).....	45
Figure 13: Cycle évolutif de <i>Cystoisospora belli</i> (www.dpd.cdc.gov/dpdx)	47
Figure 14: Zone d'étude. L'étude transversale a été réalisée en août et septembre 2014 dans 56 localités de trois départements du centre et du sud de la Côte d'Ivoire : sept localités étaient dans le département de Toumodi, neuf localités dans le département de Djékanou et les 40 localités restantes dans le département de Taabo.	57
Figure 15: Organigramme détaillant la participation des individus (F = femme, M = homme) à l'enquête parasitologique et au questionnaire, et échantillon final utilisé pour l'analyse. L'étude transversale a été réalisée d'août à septembre 2014 dans 56 communautés de trois départements du centre et du sud de la Côte d'Ivoire.	60
Figure 16: Collection de cartes montrant la zone d'étude en Côte d'Ivoire, Afrique de l'Ouest. Les écoles primaires ont été sélectionnées dans chaque district de santé sur la base de la proximité des plans d'eau douce ouverts.	63
Figure 17: Prévalence des parasites étudiés chez 4 305 membres de la communauté, stratifiés par sexe. L'étude transversale a été réalisée d'août à septembre 2014 dans 56 communautés de trois départements du centre et du sud de la Côte d'Ivoire.	70
Figure 18: Courbes de prévalence par âge des infections par helminthes (A) et par protozoaires intestinaux (B) de la population étudiée (n=4 305). L'étude transversale a été réalisée en août-septembre 2014 dans 56 communautés de trois départements du centre et du sud de la Côte d'Ivoire.	71

Liste des tableaux

Tableau I: Traitement suggéré pour les helminthoses intestinales	34
Tableau II: Médicaments recommandés par l'OMS pour la chimioprophylaxie de masse aux antihelminthiques contre la schistosomose et les géo helminthoses	36
Tableau III: Thérapeutique des Protozooses Intestinales	53
Tableau IV: Prévalence des infections à helminthes et protozoaires intestinaux dans trois départements, centre et sud de la Côte d'Ivoire août-septembre 2014	67
Tableau V: Intensités d'infection par helminthes et protozoaires intestinaux, stratifiées par départements d'étude, d'août à septembre 2014.....	68
Tableau VI: Prévalence (%) des infections parasitaires par sexe dans les trois départements.....	72
Tableau VII: Prévalence (%) des infections parasitaires par âge dans les trois départements.....	73
Tableau VIII: Associations significatives entre les infections par helminthes, les facteurs sociodémographiques et les indicateurs WASH chez les participants à l'étude (n = 4 305) de 56 communautés de trois départements du centre et du sud de la Côte d'Ivoire, d'août à septembre 2014.	75
Tableau IX: Associations significatives entre les infections à protozoaires intestinaux, les facteurs socio-démographiques et les indicateurs WASH chez les participants à l'étude (n = 4 305) de 56 communautés de trois départements du centre et du sud de la Côte d'Ivoire, d'août à septembre 2014.	76
Tableau X: Caractéristiques sociodémographiques de la population d'étude soumise au diagnostic de la schistosomiase dans différentes régions de la Côte d'Ivoire au début de l'année 2018.	77
Tableau XI: Taux de prévalence de l'infection à <i>Schistosoma haematobium</i> et <i>Schistosoma mansoni</i> , stratifié selon les milieux d'étude, le sexe et le groupe d'âge chez les écoliers de Côte d'Ivoire au début de 2018.	78
Tableau XII: Analyse par modèle de régression logistique multivariée des variables associées à l'infection par <i>S. haematobium</i> et <i>S. mansoni</i> chez les écoliers non ajustée et ajustée pour les facteurs sociodémographiques, le statut socio-économique et les facteurs environnementaux.....	80



SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
1. Contexte et justification.....	2
2. Énoncé du problème.....	3
3. Hypothèses de recherche	4
4. Les objectifs de la recherche.....	4
PREMIERE PARTIE : GENERALITES SUR LES PARASITOSES INTESTINALES	5
CHAPITRE 1 : LES HELMINTHOSES	6
1. Cycle évolutif des helminthoses intestinales	6
1.1. Helminthoses intestinales causées par les plathelminthes.....	6
a. Schistosomose intestinale à <i>Schistosoma mansoni</i>	6
b. Tæniasis à <i>Tænia saginata</i> et <i>Tænia solium</i>	9
1.2. Helminthoses intestinales causées par les némathelminthes	12
a. Ascariidose	12
b. Trichocéphalose.....	14
c. Ankylostomose	16
d. Anguillulose ou strongyloïdose	18
e. Oxyurose	21
2. Mode de contamination	23
2.1. Contamination par voie orale	23
2.2. Contamination par contact cutané et pénétration active des larves à travers la peau	23
2.3. Contamination par inhalation	23
3. Manifestations cliniques des Helminthoses Intestinales.....	23
3.1. Phase d'invasion.....	24
3.2 Phase de migration larvaire ou phase tissulaire.....	24

a. Passage larvaire dans la circulation sanguine et des adultes dans les vaisseaux portes intrahépatiques	24
b. Passage larvaire au niveau des poumons	24
3.3 Phase d'état ou phase endocavitaire	25
4. Techniques de recherche des Helminthes Intestinaux dans les selles	28
4.1. Examen direct et concentration des œufs dans les selles	29
a. Examen microscopique direct des selles	29
b. Méthode de concentration diphasique par la technique de Ritchie.....	29
4.2. Mise en évidence des larves d'helminthes par la méthode de Baermann	30
a. Principe de la méthode de Baermann.....	30
b. Mode opératoire de la méthode de Baermann	30
4.3. Mise en évidence des œufs d'oxyure et embryophores de ténia par la méthode du scotch test anal	31
4.4. Evaluation de la charge parasitaire par la méthode de Kato-Katz.....	31
5. Lutte contre les Helminthoses Intestinales	32
5.1. Chimiothérapie	32
5.2. Chimio prophylaxie	35
5.3. Amélioration de la qualité de l'eau et de l'assainissement du milieu	36
5.4. Éducation à la santé	36
CHAPITRE 2 : LES PROTOZOOSSES	38
1. Cycle évolutif des Protozooses Intestinales	38
1.1. L'Amibiase.....	38
a. Cycle évolutif d'Entamoeba histolytica	38
1.2. La Giardiose	40
a. Cycle évolutif de Giardia lamblia	40

1.3. La Cryptosporidiose	42
a. Cycle évolutif de <i>Cryptosporidium</i> sp	42
1.4. La Cyclosporose	44
a. Cycle évolutif de <i>Cyclospora cayetanensis</i>	44
1.5. La Cystoisosporose.....	46
a. Cycle évolutif de <i>Cystoisospora belli</i>	46
2. Mode de contamination	48
2.1. Amibiase	48
2.2. Giardiose.....	48
2.3. Cryptosporidiose	48
2.4. Cyclosporose	49
2.5. Cystoisosporose.....	49
3. Manifestations Cliniques	49
3.1. Amibiase	49
3.2. Giardiose.....	49
3.3. Cryptosporidiose	50
3.4. Cyclosporose	50
3.5. Cystoisosporose.....	50
4. Techniques de recherche des Protozoaires Intestinaux dans les selles	51
4.1. <i>Entamoeba histolytica</i>	51
4.2. <i>Giardia lamblia</i>	51
a. L'examen parasitologique des selles.....	51
4.3. <i>Cryptosporidium</i> sp	52
4.4. <i>Cyclospora cayetanensis</i>	52
4.5. <i>Cystoisospora belli</i>	52

5. Lutte contre les Protozooses Intestinales	53
5.1. La Chimiothérapie	53
5.2. Amélioration de la qualité de l'eau, des aliments et Assainissement du milieu	53
DEUXIEME PARTIE NOS TRAVAUX DE RECHERCHE.....	54
ETUDE : DONNEES DE PREVALENCE LES PLUS RECENTES DES PARASITOSEs INTESTINALES ET URINAIRES (SCHISTOSOMIASE) DANS LES DIFFERENTES REGIONS DE LA COTE D'IVOIRE.....	55
1. Introduction	55
2. Objectif de l'étude.....	56
3. Première étude	56
a. Type, lieu et période de l'étude	56
b. Matériel et méthodes	58
4. Deuxième étude	62
a. Type, lieu et période de l'étude	62
b. Matériel et méthodes	63
5. Résultats	65
6. Discussion.....	82
CONCLUSION, RECOMMANDATIONS, ET PERSPECTIVES.....	89
Conclusion.....	90
Recommandations	91
Perspectives	93
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	97



INTRODUCTION

1. Contexte et justification

Les parasitoses intestinales, sont des maladies dues à des parasites se développant dans le tube digestif. Ces petits organismes s'abritent dans le corps d'un autre être vivant, pour s'y nourrir et s'y reproduire. Il en existe deux types :

- Certains, appelés **protozoaires**, sont formés d'une seule cellule, comme la **giardia** ou l'amibe ;
- Les autres sont des **helminthes (vers)** comme l'**oxyure**, l'**ascaris**, l'ankylostome ou le tænia, aussi appelé "**ver solitaire**".

Elles constituent un important problème de santé publique dans les pays en développement, notamment la Côte d'Ivoire.

En effet ces parasitoses peuvent être à l'origine de graves pathologies telles une anémie, une malnutrition, un retard de croissance, une insuffisance du développement cognitif ou une baisse de la capacité de travail, des douleurs abdominales et des diarrhées sanglantes évoluant vers une hépatosplénomégalie, des nausées et des vomissements, une fibrose hépatique et une hypertension portale (1,2,3,4).

De ce fait, elles altèrent la qualité de vie et peuvent parfois menacer le pronostic vital (5,6).

Les enfants, plus exposés et plus vulnérables, paient un lourd tribut. Effectivement, en plus des conséquences sur leur santé, les Parasitoses Intestinales altèrent leur croissance physique et mentale, affectant les résultats scolaires (7,8), de même, leur aptitude physique peut être affectée (9). Pour promouvoir et protéger les droits de tous les enfants, y compris le « droit de l'enfant de jouir du meilleur état de santé possible » l'OMS et tous les états membres se sont engagés à intensifier la lutte contre les Parasitoses Intestinales qui constituent une menace pour leur santé et leur développement. La lutte contre les parasitoses par la chimio prévention remonte à 2001 avec l'approbation par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et ses états membres de la résolution WHA54.19 (World Health Assembly) relative à l'élimination de la schistosomiase. Depuis 2006, l'OMS a élaboré avec ses partenaires une stratégie novatrice pour parvenir à lutter de manière rentable, éthique et

durable, voire à éliminer ou éradiquer plusieurs Maladies Tropicales Négligées dont les Parasitoses Intestinales. La stratégie repose principalement sur l'intégration des activités et l'implication des communautés bénéficiaires. Les activités relatives à la chimiothérapie préventive ont montré leur efficacité dans la baisse de la transmission des parasitoses **(10,11)**. Ainsi, la presque totalité des pays membres de l'OMS ont adopté sous son impulsion l'activité de déparasitage en milieu scolaire comme l'une des stratégies essentielles de lutte intégrée contre les parasitoses chez les enfants d'âge scolaire. Il s'en est suivi une intensification des engagements pris par les ministères de la santé des pays d'endémie.

En Côte d'Ivoire, les Parasitoses Intestinales sont fréquentes. Les premières données épidémiologiques sur ces affections parasitaires remontent aux années 1970. A cette période, la majorité des enquêtes étaient réalisées en zone de forêt dense **(12,13,14,15)**. La lutte contre les parasitoses remonte à 1974 avec la création du programme sous régional de lutte contre l'onchocercose en Afrique de l'ouest (OCP). Depuis 1994, la lutte fut nationale par la création de différents programmes nationaux de lutte contre les Maladies Tropicales Négligées.

Ces programmes ont pour mission de contribuer à la réduction de la morbidité et de la mortalité liées aux parasitoses par des activités promotionnelles, préventives, curatives et de recherche. Il s'en est suivi l'élaboration en 2011 du plan stratégique national quinquennal 2011-2015 de lutte contre les maladies tropicales négligées **(PNL-SGF, 2011)** dont l'une des actions clés est la chimiothérapie préventive (CTP)

2. Énoncé du problème

Un volume de données factuelles de plus en plus important montre que la lutte contre les maladies parasitaires peut contribuer directement à la réalisation de plusieurs objectifs de développement durable (ODD). Les Objectifs de développement durable s'engagent à enrayer l'épidémie de sida, la tuberculose, le paludisme et d'autres maladies transmissibles d'ici 2030. Le but visé est que chacun dispose d'une couverture maladie universelle et ait accès à des vaccins et médicaments sûrs et efficaces. Dans le but d'assurer un mieux-être au peuple ivoirien, la constitution de la République de Côte d'Ivoire a mis l'accent sur le droit des populations à bénéficier de soins de qualité. Pour ce faire, l'Etat a mis en place des structures pour lutter contre les affections spécifiques telles que les parasitoses intestinales, le

paludisme, le VIH/SIDA et la tuberculose. En ce qui concerne les Parasitoses Intestinales, un Programme National chargé de lutter contre ces affections a été mis en place.

Ce programme vise les objectifs suivants :

1. Sensibiliser les autorités et mobiliser les communautés pour réduire les risques de transmission.
2. Administrer la chimiothérapie préventive intégrée pour réduire la prévalence des morbidités.
3. Dépister et prendre correctement en charge les morbidités pour réduire la prévalence des incapacités, handicaps et mortalités.
4. La surveillance épidémiologique pour : détecter précocement les foyers flambants, mettre en œuvre des réponses promptes et adaptées, évaluer l'efficacité des interventions.

3. Hypothèses de recherche

La démarche et le protocole de recherche conçus pour cette étude reposent sur deux hypothèses :

(H1) : En général, les Parasitoses Intestinales sont largement réparties, tant géographiquement que parmi les populations. Le type d'infection parasitaire, leur distribution et leur abondance, doivent alors varier selon les zones et la population de l'étude ;

(H2) : Si les campagnes de déparasitage en milieu scolaire telles que préconisées par l'OMS et les interventions sanitaires ont un impact sur le niveau de prévalence des Parasitoses Intestinales, alors une baisse effective de cette prévalence doit être observée au fil des années dans les différentes zones d'études.

4. Les objectifs de la recherche

- Présenter les données de prévalence les plus récentes des parasitoses intestinales et urinaires (Schistosomiase) dans les différentes régions de la Côte d'Ivoire



**PREMIERE PARTIE :
GENERALITES SUR
LES PARASITOSES
INTESTINALES**

CHAPITRE 1 : LES HELMINTHOSES

1. Cycle évolutif des helminthoses intestinales

Les Helminthoses Intestinales sont des maladies parasitaires dues à la présence et au développement d'helminthes dans le tube digestif de l'homme. Selon la position systématique des helminthes, on distingue le phylum des plathelminthes et celui des némathelminthes. Dans le phylum des plathelminthes, *Schistosoma mansoni* et *Ténias*, respectivement responsables de la schistosomose intestinale et des ténioses, retiendront notre attention. Dans le phylum des némathelminthes, nous nous intéresserons à cinq (5) nématodes (*Ascaris lumbricoïdes*, *Trichuris trichiura*, *Necator americanus*, *Strongyloides stercoralis* et *Enterobius vermicularis*), tous à l'origine de nématodoses intestinales.

1.1. Helminthoses intestinales causées par les plathelminthes

a. Schistosomose intestinale à *Schistosoma mansoni*

La schistosomose intestinale ou bilharziose intestinale est une affection parasitaire due à un ver plat, *Schistosoma mansoni*, qui vit dans le système circulatoire.

- Cycle évolutif de *Schistosoma mansoni*

Le cycle évolutif des schistosomes chez l'homme est semblable pour toutes les espèces ; seuls les hôtes intermédiaires varient (16). La transmission de ces parasites et leur multiplication dans la population hôte sont régies par trois conditions

- la présence d'hôtes définitifs entretenant des contacts suffisants et focalisés avec l'eau (condition déterminant la répartition de la parasitose) ;
- la présence de mollusques gastéropodes dulçaquicoles abondants et compatibles avec le parasite (condition limitant l'extension spatiale de la parasitose) ;
- la présence d'eau douce plus ou moins stagnante et plutôt chaude (condition déterminant la périodicité de la transmission).

Le cycle de développement de *Schistosoma mansoni* (**Figure 1**) est hétéroxène ; il se réalise en deux phases : la première phase se déroule dans l'eau et chez le mollusque hôte intermédiaire, et la seconde dans l'organisme humain. Les schistosomes adultes vivent dans le système porte et se déplacent dans le plexus hémorroïdal où les femelles fécondées pondent des œufs qui sont éliminés dans le milieu extérieur avec les matières fécales. Si ces œufs arrivent dans de l'eau douce et qu'ils y trouvent les conditions favorables (température comprise entre 20°C à 30°C, ensoleillement suffisant), ils éclosent et libèrent une larve ciliée nageuse appelée le miracidium. Le miracidium présente des glandes apicales de pénétration, un système nerveux (ganglions cérébroïdes), des protonéphridies, des cellules germinales et quelquefois des taches oculaires. Dans l'eau, le miracidium se déplace rapidement au hasard à la recherche de son mollusque hôte spécifique (le miracidium ne survit dans l'eau que quelques heures). S'il le trouve, il pénètre dans son hôte à travers les téguments et abandonne son revêtement cilié. Le miracidium, après avoir pénétré dans le mollusque, se multiplie par polyembryonie. Cette multiplication polyembryonique permet de compenser les énormes pertes subies à tous les stades du cycle. Il s'organise en sporocyste qui donnera naissance à des centaines de sporocystes fils qui vont coloniser l'hépatopancréas du mollusque. Ces sporocystes fils donneront naissance à des centaines de cercaires. Ainsi un seul miracidium peut donner naissance à des milliers de cercaires très mobiles qui émergeront du mollusque pendant plusieurs mois. Dans l'eau, où elles nagent librement, les cercaires ne peuvent toutefois vivre plus de 24 à 36 heures. Leur évolution ne se poursuit qu'après pénétration à travers la peau ou les muqueuses d'un hôte définitif favorable. Celui-ci s'infecte au cours d'un contact avec l'eau contenant les cercaires vivantes (**17**).

Le passage transcutané des cercaires se fait en quelques secondes dans la peau humide et semble plus rapide lors d'une exposition au soleil. Seule la tête s'enfonce tandis que la queue reste à la surface du tégument. La pénétration est assurée par l'action combinée des mouvements de la cercaire et des sécrétions des glandes céphaliques. Une fois parvenue au niveau du tissu conjonctif sous-cutané, la larve qui ne peut franchir cet obstacle va le longer jusqu'à ce qu'elle rencontre un vaisseau sanguin ou lymphatique dans lequel elle pénètre. La partie antérieure de la cercaire est devenue ensuite un schistosomule qui va être transporté jusqu'au poumon par la voie circulatoire. Elle y séjourne pendant huit jours avant d'être transportée au cœur gauche qui l'enverra par la grande circulation vers le foie (**18**).

Des veinules portes intrahépatiques, le couple de schistosomes se déplace à contre-courant vers le lieu de ponte.

Le trajet s'effectue d'abord par la veine porte, puis par la veine mésentérique inférieure, et enfin par la veine hémorroïdale supérieure vers le plexus hémorroïdal. Arrivée dans les veinules du plexus, la femelle quitte le mâle pour s'engager dans les fines ramifications veineuses des parois intestinales, et remonter jusqu'à la sous-muqueuse où elle commence sa ponte. Les œufs sont déposés dans la veinule et y restent emprisonnés tandis que la femelle se retire pour regagner le canal gynécophore. Les œufs lysent ensuite la paroi veineuse à l'aide d'enzymes lytiques, puis passent activement dans les tissus de la paroi intestinale et tombent dans la lumière intestinale. De là, ils seront éliminés avec les selles environ deux mois après l'infestation pour redémarrer un autre cycle de développement.

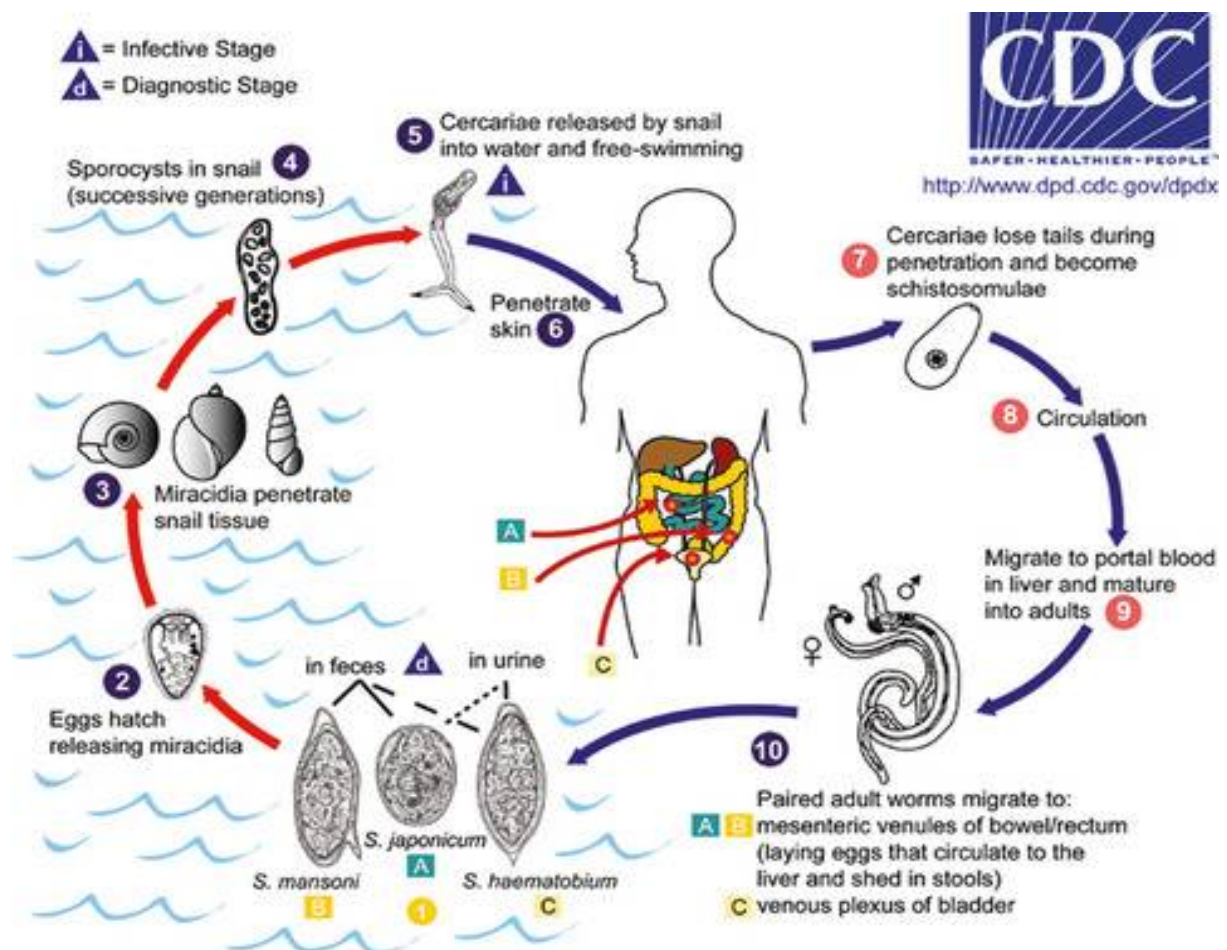


Figure 1: cycle évolutif des schistosomes (Source : www.dpd.cdc.gov/dpdx)

b. Tœniasis à *Tœnia saginata* et *Tœnia solium*

Ce sont des Helminthoses Intestinales causées par deux espèces parasites que sont *Tœnia saginata* et *Tœnia solium*. Encore appelé tœnia inerme de l'homme, *Tœnia saginata* est connu depuis les temps les plus anciens. Le stade larvaire, *Cysticercus bovis*, fut vraisemblablement observé par Wepfer en 1675 dans la musculature du bœuf, mais c'est Leuckart qui, en 1862, démontra le premier expérimentalement que les bovidés constituent les hôtes intermédiaires de ce cestode (19). Le tœnia armé, *Tœnia solium*, bien que confondu avec l'espèce *Tœnia saginata*, est vraisemblablement connu depuis Hippocrate. La forme larvaire, *Cysticercus cellulosae* a été découverte dans la langue du porc par Aristophane et Aristote (19).

- Cycle évolutif des tœnias

- *Tœnia saginata*

Le cycle évolutif (**Figure 2**) hétéroxène fait intervenir un hôte intermédiaire. Les anneaux mûrs se détachent un à un de la chaîne et forcent activement le sphincter anal en dehors de la défécation. Dans le milieu extérieur, les anneaux sont détruits puis libèrent les œufs ou les embryophores (œufs sans coque externe) qui sont disséminés dans le sol. L'hôte intermédiaire réceptif (bœuf, zébu, buffle...), ingère les œufs dont la coque est dissoute par le suc digestif, libérant un embryon hexacanthé qui traverse la paroi intestinale et va s'installer dans le tissu adipeux périmusculaire des cuisses, du cœur et des muscles masticateurs essentiellement. Au bout de trois à quatre mois, l'embryon se transforme en une larve cysticerque (*Cysticercus bovis*) qui est une petite vésicule ovoïde d'environ 7 mm de long sur 4 mm de large. L'homme s'infeste en ingérant crue ou insuffisamment cuite la viande de bœuf ou d'autres bovidés porteurs de cysticerques vivants.

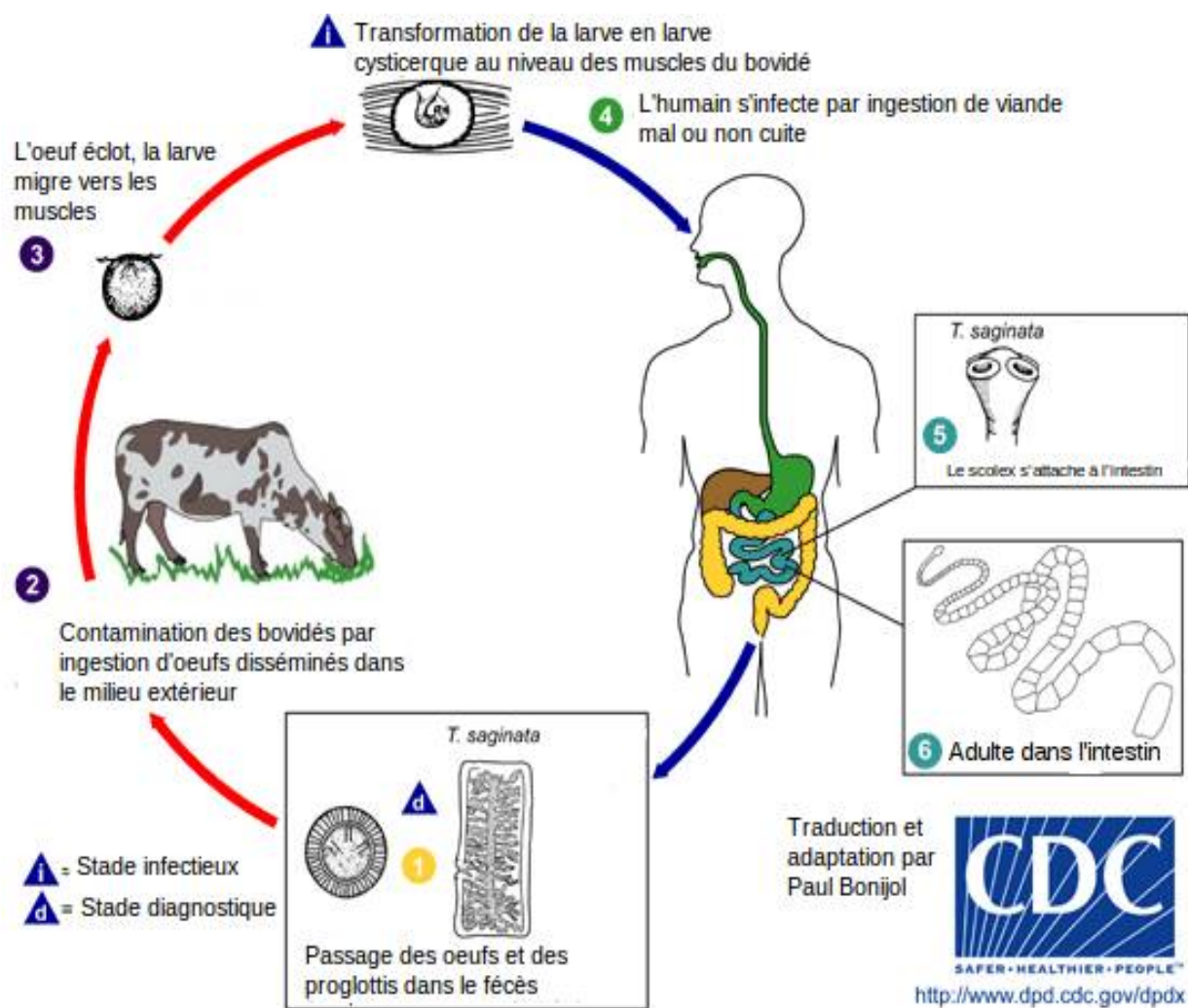


Figure 2: cycle évolutif de *Taenia saginata* (Source : www.dpd.cdc.gov/dpdx)

➤ *Taenia solium*

Le cycle évolutif de *Taenia solium* (**Figure 3**) est semblable à celui de *Taenia saginata* à quelques nuances près :

- le ver est le plus souvent solitaire dans l'intestin de l'homme, mais plusieurs vers peuvent y être rencontrés en même temps lorsque le repas infestant a comporté l'ingestion de plusieurs cysticerques ; Les anneaux mûrs se détachent en courtes chaînes éliminées passivement avec les fèces ; L'hôte intermédiaire est le porc. L'homme se contamine donc en ingérant de la viande de porc crue ou mal cuite.

La simple réfrigération de la viande ne tue pas les cysticerques. Ils sont cependant détruits par la congélation (-10 °C pendant 10 jours ou -15°C pendant 6 jours) (20). Le chlorure de sodium et le fumage ont également une action sur les morceaux de faible épaisseur.

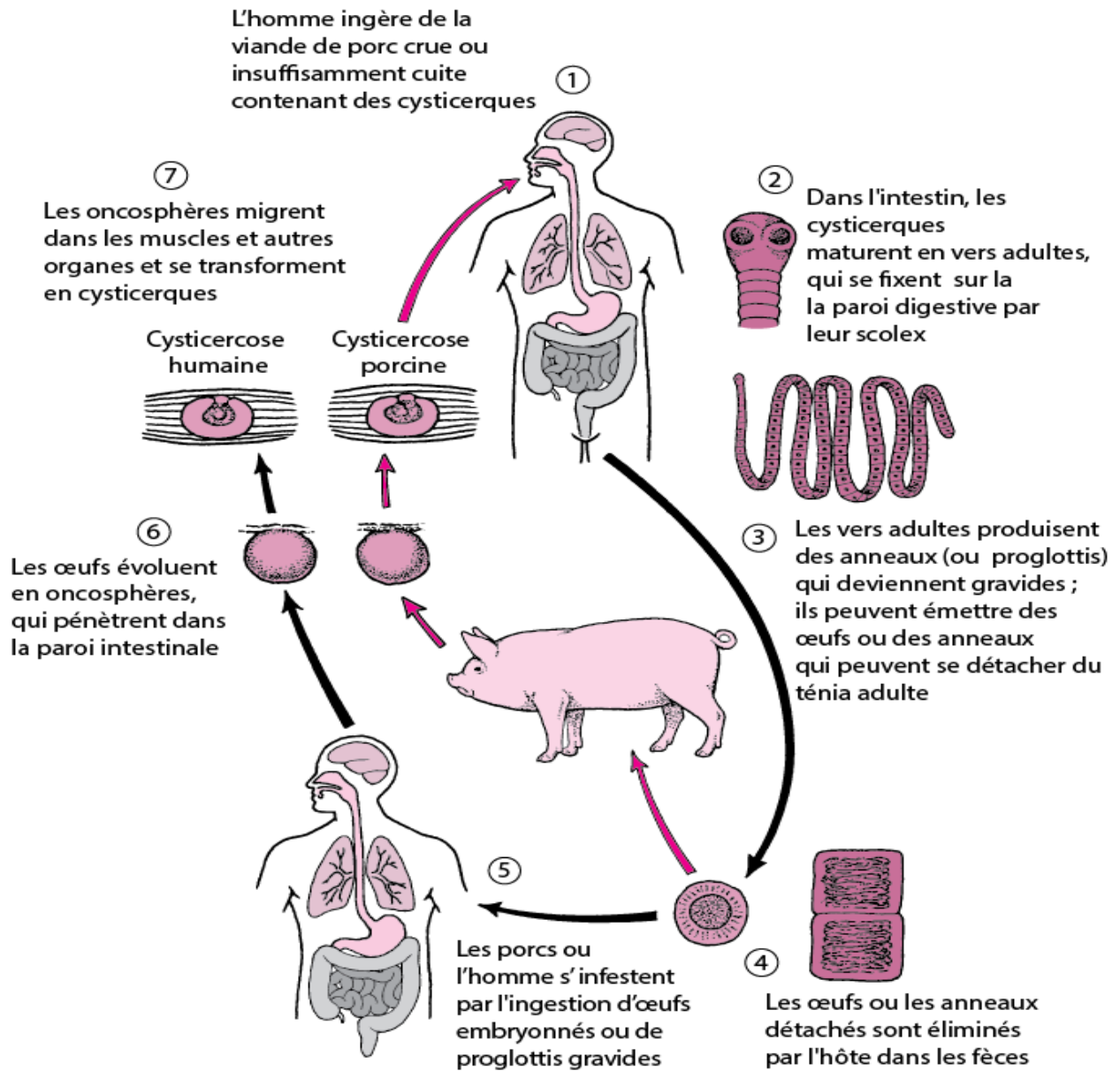


Figure 3: Cycle évolutif de *Taenia solium*

1.2. Helminthoses intestinales causées par les némathelminthes

a. Ascariotose

L'ascariotose est causée par *Ascaris lumbricoides*.

- Cycle évolutif d'*Ascaris lumbricoides*

Le cycle évolutif d'*Ascaris lumbricoides* (**Figure 4**) est direct. Les ascaris adultes vivent à l'intérieur de l'intestin grêle de l'homme où ils se nourrissent du contenu intestinal. Mâles et femelles copulent et les femelles gravides émettent des œufs éliminés à l'extérieur avec les matières fécales de l'hôte. La femelle d'ascaris libère environ 200 000 œufs par jour (**21**). Lorsque la terre sur laquelle ont été déposées les matières fécales est suffisamment chaude, humide et abritée du soleil, l'œuf se segmente et un embryon se développe à l'intérieur de l'œuf en 10 à 15 jours. Il mue et donne naissance à une larve infestante qui persiste à l'intérieur de la coque de l'œuf et peut rester vivante pendant 10 ans dans le milieu suffisamment humide et sombre (**22**). L'infestation d'un nouvel hôte se fait par ingestion d'un œuf complètement embryonné et contenant la larve infestante. Dans l'intestin grêle de l'homme, cette larve sort de l'œuf, traverse la muqueuse intestinale, atteint le foie par le système porte, puis se rend au cœur et au poumon par la voie sanguine. Il se produit deux mues au cours de ces migrations tissulaires, l'une vers le sixième jour et l'autre vers le huitième jour.

Après un séjour au niveau des capillaires pulmonaires, les larves passent dans le pharynx et sont ravalées. Arrivées dans l'intestin grêle, elles se transforment en mâle ou en femelle. Dans les cas d'infestation massive, les larves localisées au niveau des capillaires pulmonaires peuvent être entraînées par la circulation dans le cœur gauche et, de là, dans de nombreux viscères de l'organisme, ganglions lymphatiques, thyroïde, thymus, rate, cerveau, moelle épinière et y provoquer des réactions tissulaires aiguës. La longévité des adultes, mal connue, ne semble pas dépasser 18 mois. Une femelle émet environ 200.000 œufs par jour. Dans le sol, les œufs restent viables pendant plusieurs mois, mais peuvent y survivre plus longtemps, de l'ordre d'une à plusieurs années si les conditions sont favorables (**19**).

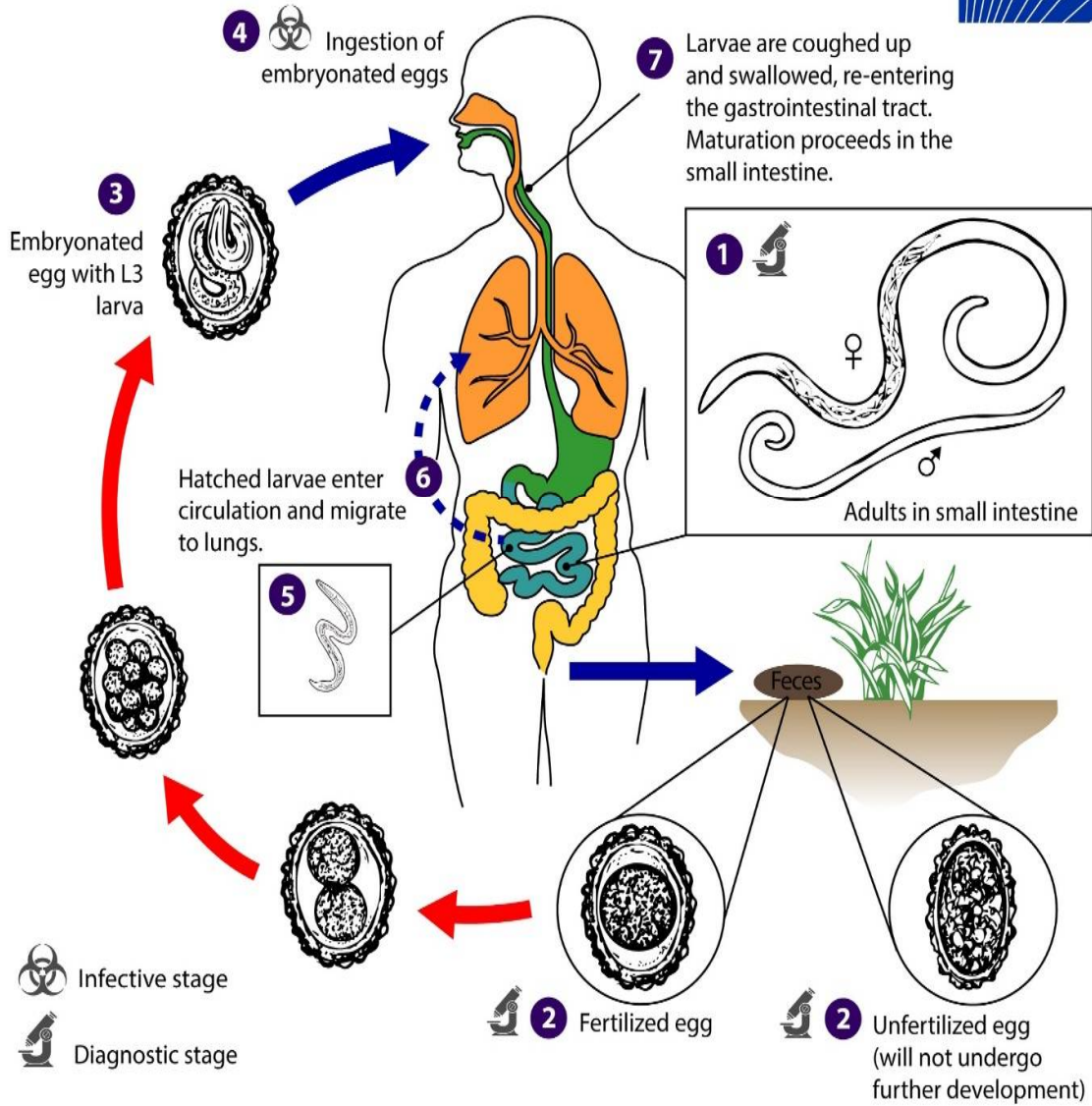


Figure 4: Cycle évolutif d'*Ascaris lumbricoides* (www.dpd.cdc.gov/dpdx)

b. Trichocéphalose

La trichocéphalose est causée par le trichocéphale, *Trichuris trichiura*. Il est, comme l'ascaris, un parasite cosmopolite auquel il est très fréquemment associé.

- **Cycle évolutif de *Trichuris trichiura***

Le cycle évolutif (**Figure 5**) est direct monoxène. Les vers adultes vivent au niveau du côlon et du cæcum avec leur extrémité antérieure enfoncée dans la muqueuse intestinale et l'extrémité postérieure flottant dans la lumière du tube digestif. Les vers sont hématophages et soutirent environ 5µl de sang/ver/jour. Un mois après l'infestation, les femelles commencent à pondre environ 30.000 œufs /femelle/jour. Ces œufs non embryonnés éliminés vont subir une maturation et s'embryonnent dans le milieu extérieur en 3 semaines lorsque les conditions de température et d'humidité sont favorables. Leur résistance dans le milieu extérieur varie entre 2 et 5 ans. Une fois dans l'estomac, la coque est digérée, et la larve libérée évolue en subissant des mues au niveau de la muqueuse de l'intestin grêle en 2 à 3 semaines pour donner des adultes. Ces derniers parviennent ensuite au côlon où ils s'installent avec une durée de vie de 5 à 10 ans.

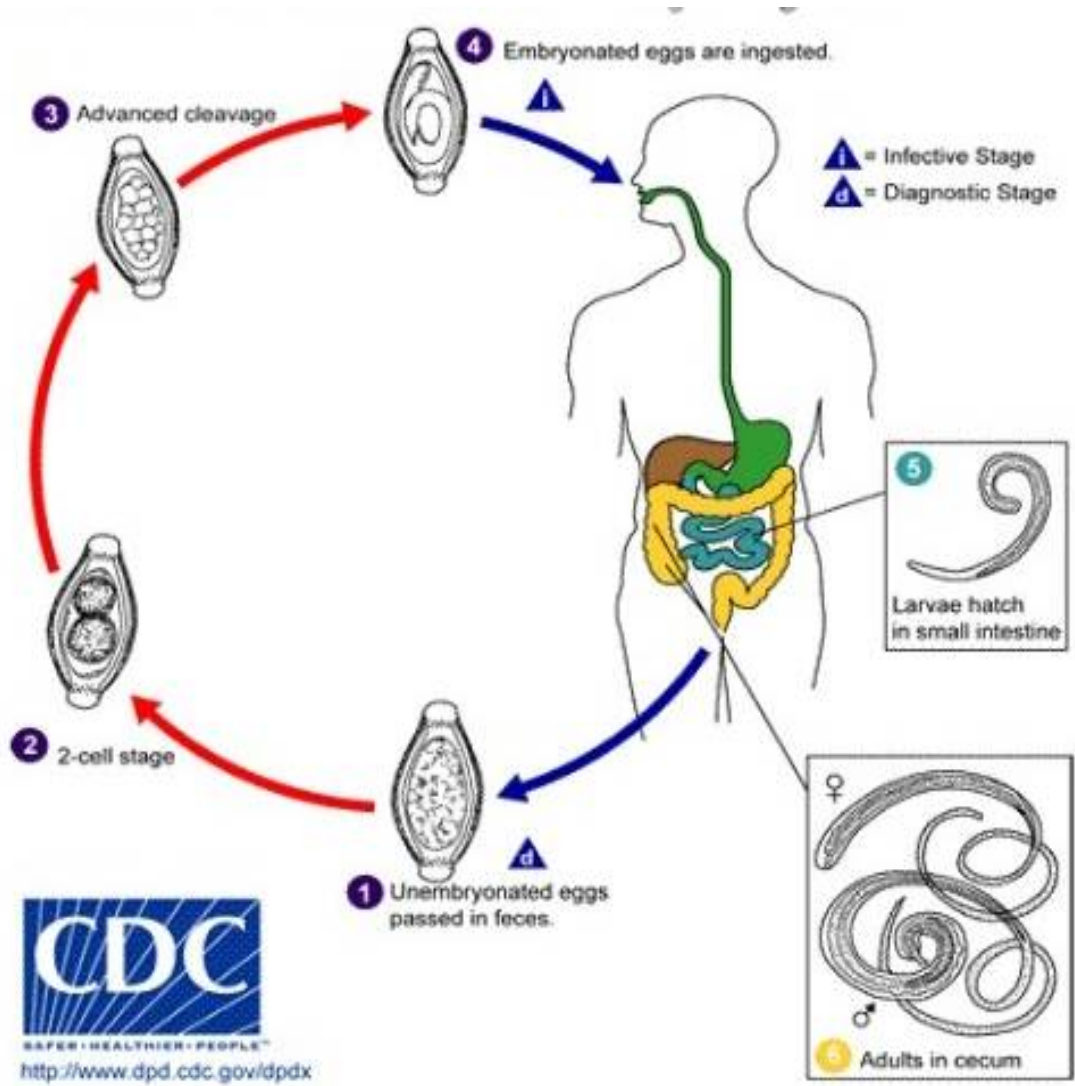


Figure 5: Cycle évolutif de *Trichuris trichiura* (www.dpd.cdc.gov/dpdx)

c. Ankylostomose

L'ankylostomose est une maladie parasitaire causée par un ver nématode. Deux espèces parasitent l'homme : *Ancylostoma duodenale* et *Necator americanus*.

- **Cycle évolutif des ankylostomes**

Le cycle évolutif du parasite se déroule en trois phases ; l'une dans le milieu extérieur, la seconde dans les tissus de l'organisme humain, la troisième dans le tube digestif (**Figure 6**). Les adultes mâles et les femelles d'ankylostomes vivent fixés par leur capsule buccale à la muqueuse duodéno-jéjunale. Ils sont hématophages. Les femelles fécondées pondent des œufs qui sont éliminés dans les selles. Dans le milieu extérieur, si les conditions sont favorables, l'œuf s'embryonne et donne naissance en 24 heures à une larve rhabditoïde. Cette larve subit deux mues pour donner une larve strongyloïde enkystée (larve stade III) qui est la forme infestante. La larve strongyloïde enkystée peut vivre 2 à 10 mois dans le sol et plus de 18 mois dans l'eau. Lorsque la larve strongyloïde enkystée entre en contact avec la peau humide, elle la pénètre activement en abandonnant son enveloppe. Par voie circulatoire, elle gagne le cœur droit puis le poumon. Du 3^{ème} au 7^{ème} jour, la larve mue et devient une larve de stade IV. Elle remonte alors la trachée jusqu'au carrefour aérodigestif. A la faveur d'une déglutition, elle bascule dans le tube digestif et gagne le duodénum où elle se fixera. Une dernière mue la transformera en ver adulte qui s'accouplera au bout de 3 à 4 semaines.

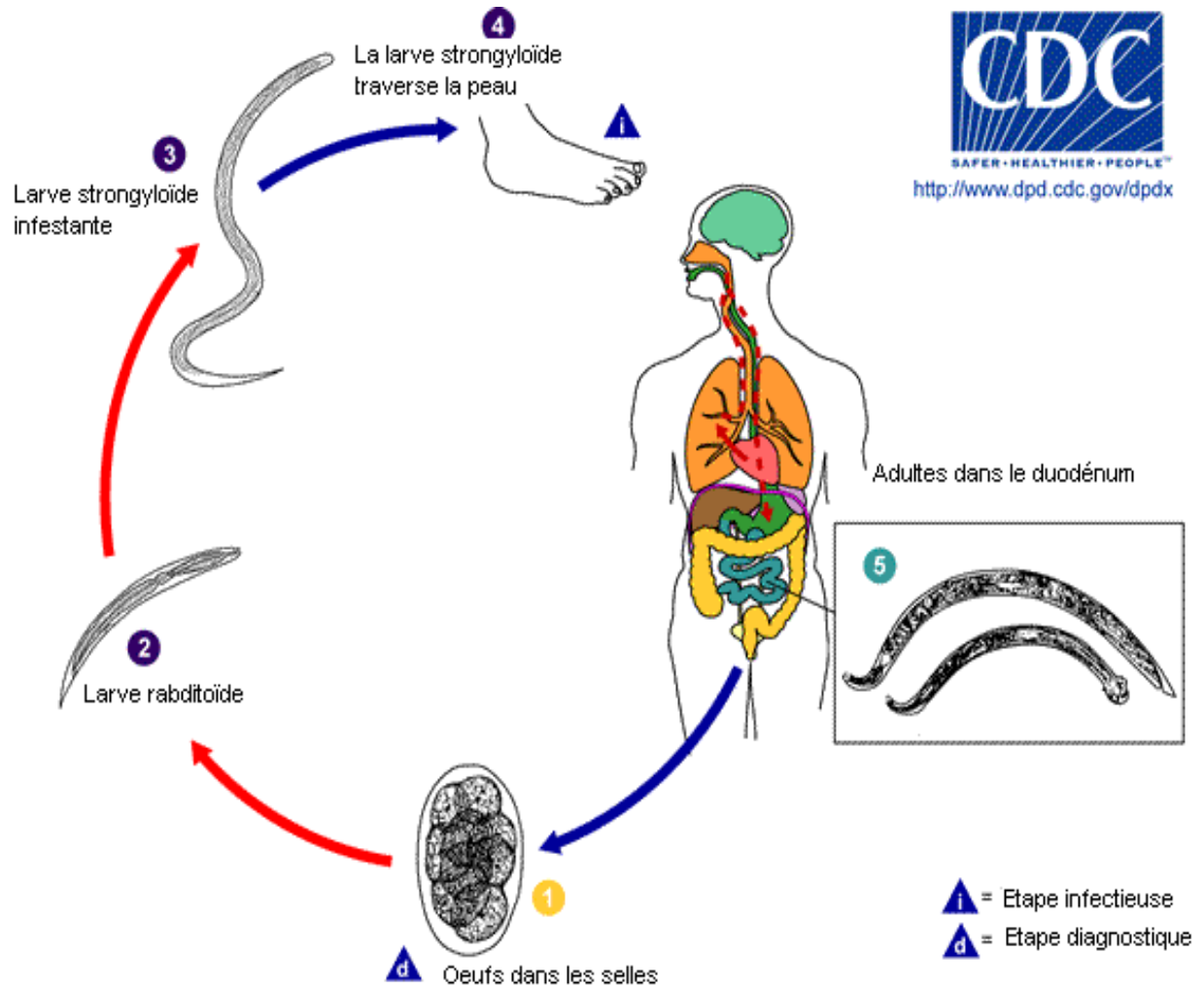


Figure 6: Cycle évolutif des ankylostomes (www.dpd.cdc.gov/dpdx)

d. Anguillulose ou strongyloïdose

L'anguillulose est causée par *Strongyloides stercoralis*. Le parasite a été découvert par Normand en 1876, dans les matières fécales de soldats atteints de diarrhée en Cochinchine. Bavay, nomma les formes découvertes dans les matières fécales, *Anguillula stercoralis* et celles des parois de l'iléon, *Anguillula intestinalis*. Grassi, en 1879, montra qu'il s'agissait d'une seule espèce, sous deux formes parasitaires différentes. Kreis décrivit le cycle complet en 1932 (19). *Strongyloides fülleborni*, qui parasite le gorille, le chimpanzé et le babouin en Afrique, peut produire chez l'homme une infestation transitoire.

- **Cycle évolutif de *Strongyloides stercoralis***

Le cycle de développement du parasite (**Figure 7**) fait intervenir les femelles parthénogénétiques qui sont enchâssées dans la muqueuse duodénale où elles pondent des œufs qui éclosent sur place pour donner des larves rhabditoïdes de première génération. Ces dernières évoluent selon trois possibilités.

-Un cycle externe indirect, sexué ou hétérogonique, apparaît lorsque les conditions du milieu sont favorables (température supérieure à 20°C et humidité supérieure à 60 %), les larves rhabditoïdes libérées dans le milieu extérieur en même temps que les matières fécales vont subir 3 à 4 mues successives pour donner des adultes stercoraires mâles et femelles. Ces adultes s'accouplent, puis les femelles pondent des œufs qui donneront des larves rhabditoïdes dites de deuxième génération qui vont subir des mues pour donner des larves strongyloïdes infestantes.

- Un cycle externe, direct, asexué, se produit lorsque les conditions du milieu sont défavorables (température inférieure à 20°C et humidité inférieure à 60 %), les larves rhabditoïdes éliminées avec les matières fécales évoluent directement en larves strongyloïdes infestantes.

- Un cycle interne, ou cycle d'auto-réinfestation endogène, est qualifié de cycle court. Dans certaines conditions (hyper infestation, ralentissement du transit intestinal ou diminution des défenses immunitaires de l'organisme), les larves rhabditoïdes se transforment directement en larves strongyloïdes dans l'intestin du malade, sans passage à l'extérieur, sinon

peut-être au niveau de la région ano-périnéale ou dans le derme de la paroi abdominale. Ce cycle explique certaines infestations massives et la persistance de l'anguillulose pendant plusieurs dizaines d'années, après la primo-infestation (23,24).

Quel que soit le mode d'infestation, le cycle externe ou interne se poursuit de façon identique. Ainsi, la larve arrive au cœur droit puis aux poumons où elle traverse les alvéoles pulmonaires, remonte les bronchioles, les bronches, la trachée et parvient au carrefour aéro-digestif.

A la faveur d'une déglutition, elle bascule dans l'œsophage et arrive au duodénum où elle deviendra une femelle parthénogénétique. La contamination de l'homme se fait par la pénétration des larves strongyloïdes infestantes par voie transcutanée lors de la marche pieds nus dans la boue contaminée par les excréments (25) ou par voie transmuqueuse quand elles sont dégluties.

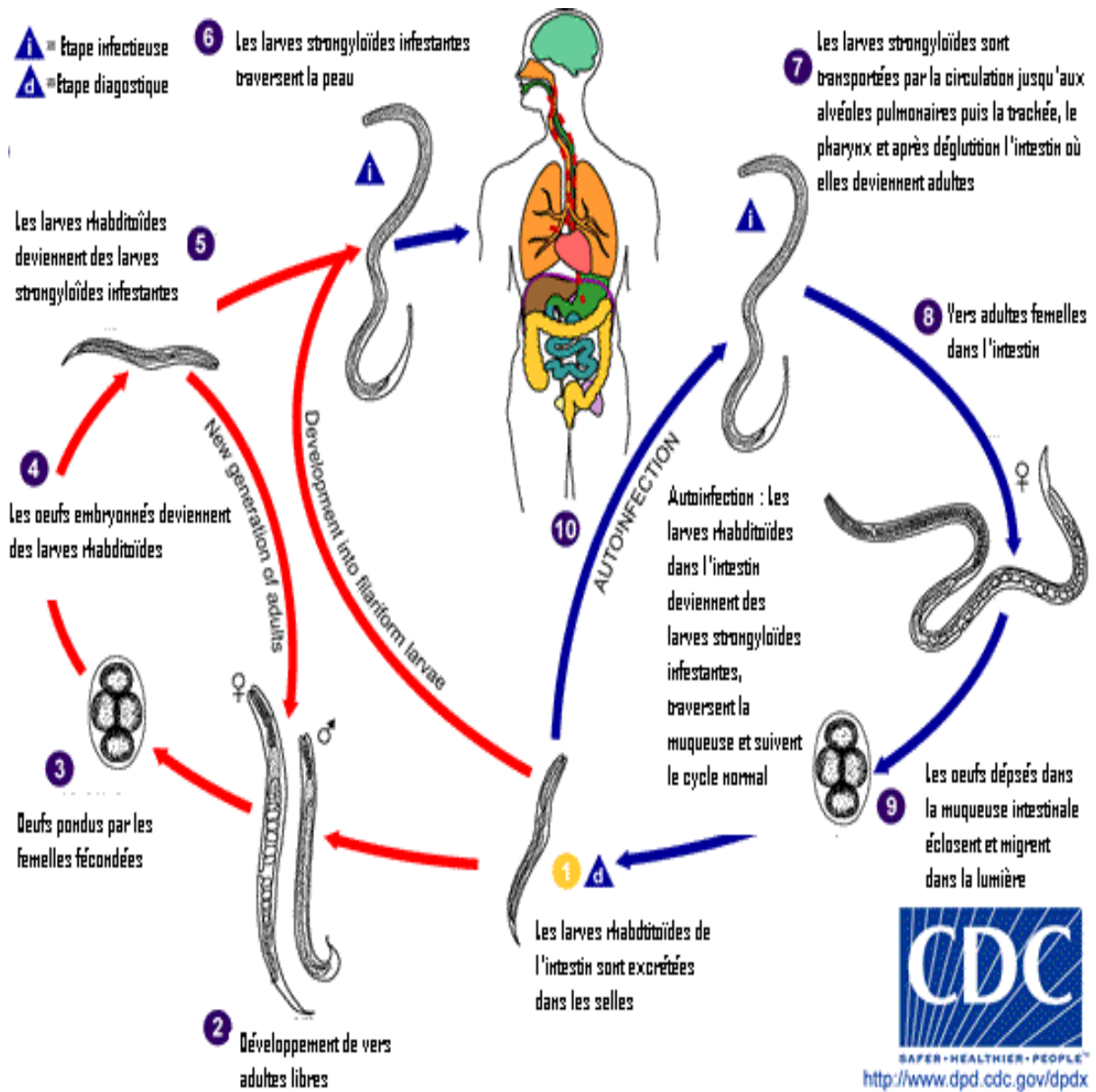


Figure 7: Cycle évolutif de *Strongyloides stercoralis* (www.dpd.cdc.gov/dpdx)

e. Oxyurose

L'oxyurose est une nématodose due à *Enterobius vermicularis*, un ver extrêmement répandu chez les enfants, existant chez de nombreux porteurs sains.

- **Cycle évolutif d'*Enterobius vermicularis***

L'oxyure a un cycle évolutif (**Figure 8**) direct et court. Les vers adultes vivent et s'accouplent dans la région cæco-appendiculaire. Les femelles fécondées migrent vers l'anus en général la nuit, se fixent à la marge anale puis libèrent chacune en moyenne 10.000 œufs et meurent. Ces œufs embryonnés restent collés à la marge anale et sont directement infestants. Lorsque l'œuf est ingéré, sa coque est détruite par les sucs digestifs, et la larve subit des mues pour devenir adulte dans le cæcum où aura lieu l'accouplement. Ce cycle dure 3 à 4 semaines au total. L'Homme se contamine selon deux voies :

- (1) la voie orale : elle se fait par ingestion des œufs embryonnés à travers soit des mains sales, soit des aliments ou objets souillés portés à la bouche. On parle alors d'hétéro-infestation. Tandis que l'auto-infestation, beaucoup plus fréquente est due au prurit anal causé par le parasite. L'individu infesté, en se grattant l'anus, détache des œufs et les accumule sous les ongles, puis il se contamine à nouveau en portant les doigts souillés à la bouche et peut contaminer l'entourage;
- (2) la voie nasale : la contamination se fait par inhalation, suivie d'ingestion de poussière contenant des œufs embryonnés.

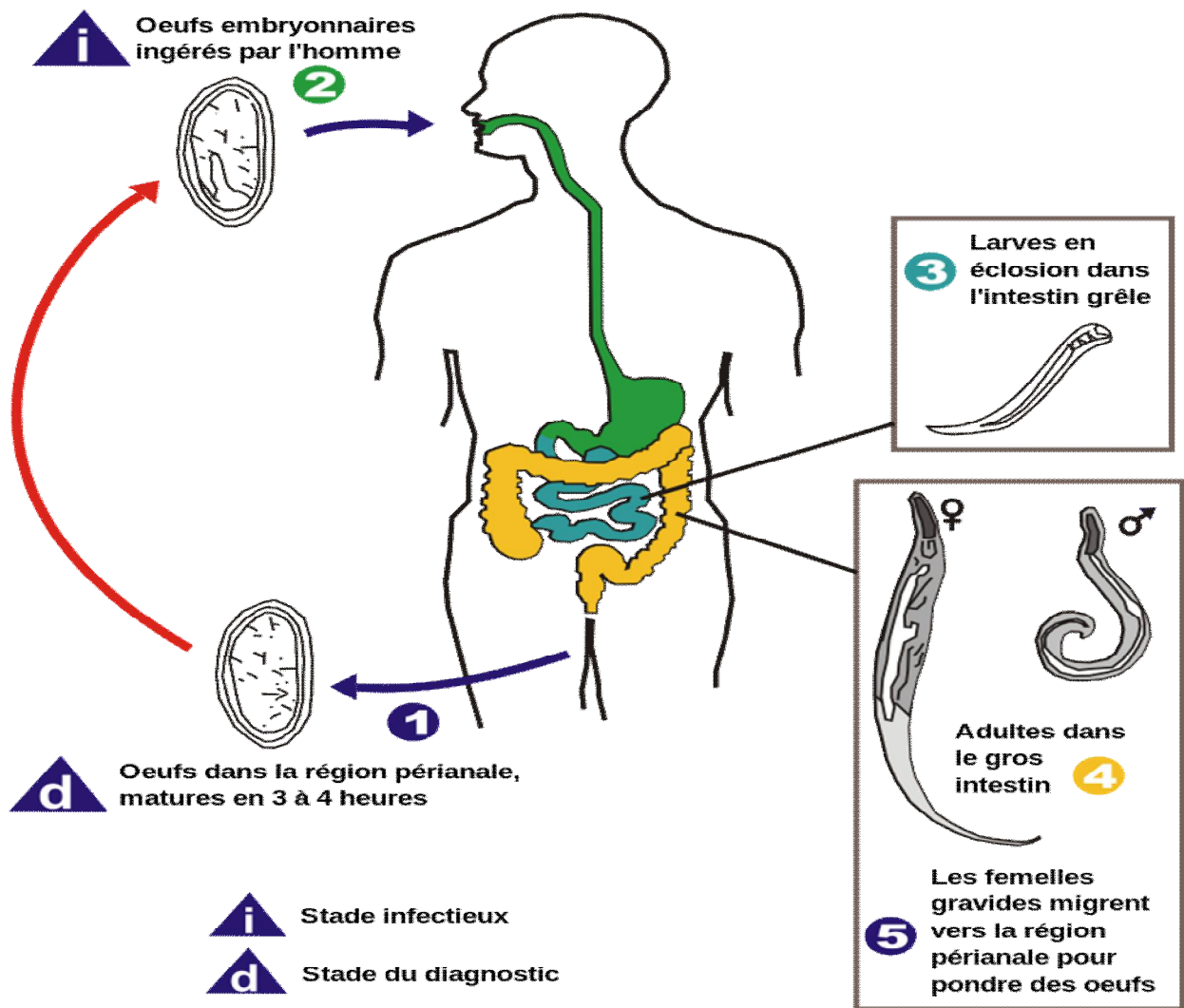


Figure 8: Cycle évolutif d'*Enterobius vermicularis* (www.dpd.cdc.gov/dpdx)

2. . Mode de contamination

2.1. Contamination par voie orale

Elle se fait de plusieurs façons :

- en portant à la bouche les mains souillées par les œufs, c'est le cas des oxyures ;
- en ingérant les aliments ou l'eau de boisson souillée par les matières fécales contenant des œufs, c'est le cas des nématodes intestinaux (ascaris, trichocéphale, oxyure) et les cestodes (*H. nana*) ;
- en consommant de la viande de bovidés ou de porcins crue ou mal cuite ; ce mode de contamination concerne les cestodes : le bœuf pour *T. saginata* et le porc pour *T. solium* ;
- en ingérant accidentellement par l'intermédiaire des insectes, du ver de farine, de puce, de blatte dans le cas d'*H. nana*.

2.2. Contamination par contact cutané et pénétration active des larves à travers la peau

Elle a lieu :

- lors de bains ou baignades dans des eaux contaminées par des larves infestantes du parasite émises par le mollusque vecteur, c'est le cas des schistosomes ;
- lors d'une baignade en piscine ou dans des eaux contaminées ou lors de la marche pieds nus dans la boue, cas de l'anguillulose ou de l'ankylostome.

2.3. Contamination par inhalation

Par voie nasale, les œufs d'oxyure contenus dans la poussière peuvent être inhalés puis introduits dans l'organisme humain.

3. Manifestations cliniques des Helminthoses Intestinales

Les parasitoses intestinales 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. Ces affections parasitaires se déroulent en général en trois phases.

3.1. Phase d'invasion

Contemporaine de la traversée cutanée des larves infectantes de certains parasites, elle se traduit par des manifestations cutanées. Ces manifestations cutanées se caractérisent par :

- Des réactions irritantes se traduisant par un prurit et une urticaire qui disparaissent en 1 ou 2 jours dans la schistosomose à *S. mansoni* ;
- La « gourme des mineurs » dans l'ankylostomose mais plus discrète dans l'anguillulose : c'est un érythème papuleux, prurigineux de la zone de pénétration (18,26), parfois compliqué de lésions de grattage. Ces manifestations généralement nettes en cas de primo-infestation sont rarement identifiées en zone tropicale.

3.2 Phase de migration larvaire ou phase tissulaire

a. Passage larvaire dans la circulation sanguine et des adultes dans les vaisseaux portes intrahépatiques

Cette période est marquée dans la schistosomose par des phénomènes toxiques, occasionnant des troubles allergiques tels que la fièvre, la sueur, les céphalées, les urticaires, les arthralgies, les myalgies, les toux et une dyspnée. On peut noter souvent une légère hépatosplénomégalie (27) et une hyperéosinophilie. C'est lors de la primo-invasion que cette phase est cliniquement marquée.

b. Passage larvaire au niveau des poumons

Dans le cas de certains nématodes, la phase de migration larvaire est dominée par le passage des larves au niveau des poumons :

- Dans l'ascaridiose, le passage pulmonaire des larves provoque des lésions mécaniques de la paroi alvéolaire et des réactions allergiques locales, responsables de l'apparition d'un syndrome toxi-infectieux. C'est le syndrome de Loeffler (17) qui est une infiltration pulmonaire labile. Cette phase réalise une discrète fébricule, une toux sèche ou rarement une expectoration muqueuse ;

- Dans l'ankylostomose, la traversée pulmonaire constitue en Europe le catarrhe des gourmes qui est une irritation des voies aériennes supérieures et surtout du carrefour aérodigestif. La phase tissulaire est en général discrète ou muette (zone d'endémie). Lorsque les signes cliniques s'expriment (rare en zone tropicale), ils se caractérisent par : des troubles respiratoires se résumant à une simple irritation des voies aéro-digestives supérieures, avec toux vespérale, expectoration muqueuse, dysphonie, voire dysphagie, dyspnée asthmatiforme ;
- Dans l'anguillulose, la symptomatologie et les signes cliniques sont comparables à ceux décrits dans l'ankylostomose.

3.3 Phase d'état ou phase endocavitaire

Elle correspond à la phase digestive et est commune à la schistosomose intestinale, et à toutes les nématodoses intestinales. Elle se caractérise par :

- Des **troubles gastro-intestinaux** à type de douleur abdominale, éructations, pyrosis, diarrhée, constipation, nausée, vomissements, et anorexie **(28)**
- Des **troubles cutanés**, se traduisant par des éruptions cutanées urticariennes, les démangeaisons nasales et l'asthme. Dans le cas spécifique de l'anguillulose, les signes cutanés sont fréquents : urticaire banale, dermatite linéaire rampante érythémateuse, prurigineuse, progressant rapidement (« larva currens »), partant de l'orifice anal, ou survenant en bande au niveau de la taille ou du thorax ; **(29,30)**
- Des **troubles neurologiques**, observés dans l'ascaridiose, les tœniasis, l'oxyurose, les formes sévères de la tricocéphalose. Ces troubles sont à type d'anxiété, d'irritabilité, d'insomnie.
- Des **troubles nutritionnels**, La malnutrition est fréquemment observée dans l'ascaridiose puisque l'helminthe se nourrit aux dépens du bol alimentaire de l'hôte mais le parasitisme n'altère pas sa perméabilité intestinale et ses facultés d'absorption. Le pouvoir spoliateur exercé par l'helminthe aux dépens du bol alimentaire est important lorsque la charge parasitaire est élevée. Divers troubles

nutritionnels sont engendrés par la présence du parasite : malabsorption des nutriments (31,32), compétition pour les nutriments (33), problèmes de croissance (34), perte de l'appétit et réduction de la consommation de nourriture (35);

➤ Des **troubles spécifiques** tels que :

- La duodénite dans l'anguillulose et rare dans l'ankylostomose ; elle se caractérise par des douleurs épigastriques ou de l'hypochondre droit plus ou moins rythmées après les repas, de nausées, de vomissements, de diarrhée, de régurgitations et d'anorexies ;
- L'anémie :

- Dans le cas de *S. mansoni*, l'anémie survient à la suite de micros-saignements en lien avec le passage des œufs à travers l'épithélium des parois vasculaires et des organes creux sous-jacents (rectum), provoquant des micros-saignements et expliquant le sang dans les selles
- Dans le cas des trichocéphales, l'anémie par hémorragie de la muqueuse parasitée ou par action toxique survient tardivement par carence martiale ;
- Dans le cas des ankylostomes, elle résulte de la spoliation sanguine par les ankylostomes. Son intensité dépend de l'intensité du parasitisme et de l'état nutritionnel du malade (36). Les ankylostomes en se fixant sur la muqueuse intestinale, par leur capsule buccale, la saignent en s'aidant de sécrétions anticoagulantes. L'anémie ankylostomienne grave se traduit cliniquement par : (1) la pâleur au niveau des muqueuses, notamment les conjonctives ; (2) des signes cardiovasculaires : dyspnée d'effort, tachycardie, hypotension, souffle divers, galop, gros foie de stase, cardiomégalie ; (3) des œdèmes sous-cutanés, mous, indolores, prenant le godet, infiltrant souvent la face, les paupières notamment, les membres inférieurs et les organes génitaux, et s'accompagnent parfois d'épanchements des séreuses ; (4) les anomalies unguéales qui témoignent de la carence en fer. L'anémie grave a un retentissement sur la croissance et le développement psychomoteur chez le petit enfant.

- Le prurit anal fortement évocateur de l'oxyurose
 - Des troubles cognitifs : on peut observer un amoindrissement des facultés intellectuelles (capacité de mémoire et d'expression) en cas de charge parasitaire élevée (37).
- Des **complications peuvent survenir** :
- Dans le cas de la schistosomose intestinale, on note ;
 - Des atteintes cérébro-méningées dues à l'égarement des œufs et des vers adultes dans le système nerveux (38) ;
 - Des atteintes pulmonaires avec hypertension artérielle pulmonaire (39) ;
 - Des manifestations hépatospléniques faisant suite à la formation de granulomes autour des œufs emprisonnés au niveau du foie (40,41).
 - Une hépatosplénomégalie qui peut être importante et s'accompagner d'hypertension portale avec varices œsophagiennes (42), ascite, œdème, encéphalopathie, atteinte de l'état général de l'individu malade. L'évolution est habituellement mortelle ;
 - Dans le cas de l'ascaridiose on peut observer :
 - Une obstruction du cholédoque ou des voies biliaires intra-hépatiques, un ictère par rétention, une appendicite ascaridienne, une pancréatite, une péritonite aiguë, un volvulus du grêle sur paquet d'ascaris (43,44), une perforation de la région iléo-cæcale.
 - Dans le cas de la trichocéphalose peuvent apparaître :
 - Un syndrome dysentérique à trichocéphale (45), qui résulte d'une inflammation non spécifique médiée par les macrophages de la muqueuse du côlon et la production locale de cytokines (46).
 - Un prolapsus rectal chez l'enfant dans le cas de la trichocéphalose (17), montrant une muqueuse incrustée de vers.

- Dans le cas de l'anguillulose, on observe :
 - La dissémination des larves dans tout l'organisme, survenant sur un terrain immunodéprimé (traitement immunosuppresseur, corticoïdes à dose élevée et prolongée, greffes d'organe, onco-hématologie, HTLV-1, Sida) et mettant en jeu le pronostic vital des sujets infectés (17,47,48,49). Le malade présente alors : (1) une diarrhée profuse ; (2) un syndrome de malabsorption intestinale, des signes pulmonaires avec une évolution possible vers la mort ; (3) des manifestations cardiaques, cérébrales, articulaires et des localisations aberrantes par exemple dans le sperme peuvent s'observer (50).
- Dans le cas de l'oxyurose surviennent :
 - Des lésions de grattage de la région anale pouvant se surinfecter, vulvite ou vulvo-vaginite chez la petite fille ;
 - Une inflammation pelvienne avec salpingite droite simulant une appendicite aiguë (51,52,53).

4. Techniques de recherche des Helminthes Intestinaux dans les selles

Qu'ils vivent dans le système circulatoire, dans la lumière de l'intestin, fixés à la paroi ou enfouis dans la muqueuse, les helminthes intestinaux sont, dans le cas le plus général, caractérisés par le fait que leurs œufs soient émis avec les selles de leurs hôtes. C'est l'examen coprologique avec recherche, identification et numération des œufs, qui sera à la base de l'étude de la plupart des helminthoses intestinales. Quelques verminoses font néanmoins appel, pour le diagnostic parasitologique, à d'autres techniques, dues à la biologie particulière de l'helminthe. C'est ainsi que les grands ténias éliminent des anneaux entiers. Les œufs des oxyures sont plus fréquemment rencontrés sur la marge de l'anus que dans les matières fécales. Les œufs d'anguillules éclosent dès la ponte, et l'embryon se retrouve dans les selles dès l'émission de ces selles, sous la forme d'une larve mobile.

4.1. Examen direct et concentration des œufs dans les selles

Pour avoir un maximum de chance de mettre en évidence les œufs d'helminthes présents dans les selles, l'OMS recommande généralement la combinaison d'au moins deux techniques, l'examen microscopique direct des selles dans du sérum physiologique associé à une méthode de concentration diphasique ou de flottation.

a. Examen microscopique direct des selles

C'est un procédé simple qui permet d'observer les œufs et larves d'helminthes.

- Prélever, à l'aide d'un agitateur, une petite parcelle de matières fécales et l'étaler, en la diluant au besoin dans un peu de sérum physiologique, sur une lame. Recouvrir d'une lamelle.
- Examiner en entier, de manière systématique la préparation.
- L'exploration de la préparation se fait au faible grossissement (objectif x 10) et le diagnostic des éléments parasitaires (œufs, larves) repérés, au fort grossissement (objectif x 40).

b. Méthode de concentration diphasique par la technique de Ritchie

Parmi les méthodes de concentration diphasique, figure la technique de concentration en formol/éther ou Ritchie (54). Le mode opératoire se fait comme suit

- Diluer 1 g de selles dans 9 ml de solution aqueuse ou saline formolée à 10% dans un verre à pied, triturer jusqu'à homogénéisation ;
- Laisser déposer pendant 1 minute ;
- Remplir un tube à fond conique et ajouter au volume 1/3 d'éther de façon à avoir 2/3 du mélange de selle-formol et 1/3 d'éther en laissant 1 cm pour fermer le tube ;
- Agiter vigoureusement pendant une minute et centrifuger à 1500 tr/mn pendant 2 à 3 minutes ;
- Examiner entre lame et lamelle au microscope au grossissement Gx4, Gx10 et Gx40 le culot qui contient les œufs d'helminthes.

4.2. Mise en évidence des larves d'helminthes par la méthode de Baermann

Les larves d'helminthes présentes dans les selles fraîchement émises sont des larves de *Strongyloides stercoralis*, mais lorsque les selles ne sont pas rapidement examinées, elles peuvent contenir des larves d'Ankylostome résultant de l'éclosion des œufs. Ces larves sont mobiles à l'examen direct. Elles sont mortes après concentration par des techniques diphasiques ou de flottation. Les méthodes de choix pour détecter les larves de strongles sont la technique d'extraction de Baermann (55) et la coproculture sur papier buvard en boîte de Pétri ou en tube selon Harada & Mori (56).

Ces techniques ont pour point commun de mettre à profit l'hygrotopisme et le thermotropisme des larves. L'extraction de Baermann, peu utilisée dans les enquêtes de masse, produit des bons résultats ; cependant, il existe des périodes où l'examen coprologique est négatif.

a. Principe de la méthode de Baermann

L'extraction de Baermann est basée sur l'hygrotopisme et le thermotropisme des larves d'anguillule qui vont migrer dans de l'eau tiède. Face au risque de contamination lors de la manipulation des selles, le port des gants est requis.

b. Mode opératoire de la méthode de Baermann

La réalisation de la technique se fait comme suit :

- Mettre en place le dispositif classique de Baermann constitué de la potence et de l'entonnoir de verre ;
- Emboucher le tuyau à l'entonnoir, puis le fermer avec une pince de Mohr ;
- Remplir l'entonnoir d'eau tiède (45-50°C) ;
- Y placer le tamis recouvert de gaze, peser environ 10 g de l'échantillon et les placer dans le fond du tamis puis relier les bords de la gaze sur la selle ;
- Ajuster le niveau de l'eau de sorte qu'il affleure la selle sans toutefois la noyer

- Laisser migrer les larves pendant au minimum 3h ou tout au plus 24 h à la température ambiante ;
- Ensuite, ouvrir la pince de Mohr pour recueillir 5 à 10 ml du liquide dans un tube à centrifuger à fond conique ;
- Centrifuger le liquide pendant 3 à 5 min entre 1500 à 3000 tr/min ;
- Observer, après avoir éliminé le surnageant, tout le culot de centrifugation entre lame et lamelle au microscope, au Grossissement $\times 10$ et $\times 40$ pour la mise en évidence de larves vivantes et mobiles.

4.3. Mise en évidence des œufs d'oxyure et embryophores de ténia par la méthode du scotch test anal

Les œufs d'oxyure et les embryophores de ténia peuvent être retrouvés à l'examen parasitologique des selles. Ils sont le plus souvent retrouvés sur la marge anale. Le test à la cellophane adhésive de Graham ou « Scotch test » anal est la méthode de choix pour les déceler. Il doit être réalisé le matin avant toute toilette locale et toute défécation.

C'est une méthode qui consiste à appliquer un morceau de ruban adhésif transparent (face collante) à la marge de l'anus après avoir déplié les plis radiés (« Scotch test » anal) puis de le coller sur une lame de verre et d'observer le montage au microscope.

4.4. Evaluation de la charge parasitaire par la méthode de Kato-Katz

La méthode de Kato est basée sur le pouvoir éclaircissant de la glycérine. C'est une technique de décoloration des selles qui permet de distinguer les œufs de parasites dans une préparation de selles rendue translucide. La technique de Kato-Katz (OMS, 1993) consiste à examiner au microscope une quantité relativement importante de matières fécales afin de mettre en évidence les œufs d'helminthes. Si on utilise une quantité précise de selles, on peut pratiquer une numération des œufs. La numération des œufs d'helminthes donne une mesure indirecte de la charge vermineuse : plus le nombre d'œufs est élevé, plus la charge vermineuse du sujet en cause est importante. La numération des œufs dans les selles est valable pour la plupart des helminthes intestinaux notamment *S. mansoni*, *A. lumbricoides* et *T. trichiura*.

Elle n'est pas applicable aux anguillules qui sont ovovivipares et aux ténias qui libèrent leurs anneaux mûrs bourrés d'œufs. Les numérations sont effectuées sur un prélèvement de selles fraîches.

5. Lutte contre les Helminthoses Intestinales

Plusieurs méthodes sont utilisées : il s'agit de la chimiothérapie, de la chimioprophylaxie, de l'approvisionnement en eau potable, de l'assainissement, de l'éducation à la santé et de la destruction des mollusques dans le cas de la schistosomose.

5.1. Chimiothérapie

La chimiothérapie humaine vise à éliminer les vers adultes de l'organisme. Elle est la méthode de lutte la plus utilisée. Plusieurs antihelminthiques (**Tableau I**) peuvent être utilisés pour traiter les infections ou pour la chimiothérapie préventive. Les antihelminthiques sont extrêmement efficaces pour le traitement des helminthiases mais normalement, ils ne tuent pas 100 % des vers (**57**). L'albendazole et le mébendazole sont les plus couramment utilisés dans les géo helminthoses. Dans le cas spécifique de l'anguillulose, l'ivermectine sans effets secondaires est aujourd'hui utilisée à la place du tiabendazole.

Le praziquantel est utilisé dans la schistosomose, et le nombre de doses de praziquantel nécessaires par an a été estimé à 123 millions (de 121 à 125 millions) de couronnes pour les enfants d'âge scolaire et à 247 millions (239 à 256 millions) de couronnes pour l'ensemble de la population (**58**).

<p>Schistosomose <i>Schistosoma mansoni</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 40 ou 2 fois 20 mg/kg/ sur 1 jour de praziquantel per os
<p>Ascaridiose <i>Ascaris lumbricoides</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 100 mg de mébendazole per os 2x/ j pendant 3 jours OU monodose de 500 mg, OU ➤ Monodose de 400 mg d'albendazole per os
<p>Trichocephalose <i>Trichuris trichiura</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 100 mg de mébendazole per os 2x/ j pendant 3 jours OU monodose de 500 mg, OU ➤ Monodose de 400 mg d'albendazole per os pendant 3 jours
<p>Ankylostomose <i>Ankylostoma duodenale</i> ou <i>Necator americanus</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 11 mg/kg de pamoate de pyrantel per os (max. 1 g) pendant 3 jours, OU ➤ 100 mg de mébendazole 2x/j pendant 3 jours OU ➤ Monodose de 10 mg/kg d'albendazole (Max. 400 mg) per os ➤ 200 µg/kg en une prise à répéter le lendemain en cas d'infestation massive

<p>Strongyloïdose <i>Strongyloides stercoralis</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 10 mg/kg/j d'albendazole pendant 5 à 7 jours avec une seconde cure 15 jours plus tard
<p>Oxyurose <i>Enterobius vermicularis</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Monodose de 11 mg/kg de pamoate de pyrantel per os (max. 1 g), répétée 2 semaines plus tard, OU ➤ Monodose de 100 mg de mébendazole per os, répétée 2 semaines plus tard, OU ➤ 10 mg/kg d'albendazole (max. 400 mg), répétés 2 semaines plus tard ➤ Monodose de 5 mg/kg à 10 mg/kg de praziquantel, OU ➤ Monodose de 50 mg/kg de niclosamide per os, bien mastiquée (max. 2 g)
<p>Téniose <i>Tænia saginata, Tænia Solium</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Monodose de 25 mg/kg de praziquantel, OU ➤ Niclosamide <ul style="list-style-type: none"> - 11 kg à 34 kg : 1 g Per Os le jour 1, puis 500 mg/jour x 6 jours, OU - >34 kg : 1,5 g Per Os le jour 1, puis 1 g/jour x 6 jours
<p>Hyménolépiose <i>Hymenolepis nana</i></p>	

Tableau I: Traitement suggéré pour les helminthoses intestinales (59)

5.2. Chimio prophylaxie

Encore appelée chimio prévention ou chimiothérapie préventive (CTP), la chimio prophylaxie est le fait de donner à un individu des médicaments dans le but d'empêcher l'apparition d'une maladie ou de ses manifestations. Les manifestations morbides associées aux vers intestinaux ont conduit l'OMS à mettre l'accent sur la chimio prévention de ces affections avec pour objectif que d'ici 2010 au moins 75 % des enfants d'âge scolaire vivant dans des pays d'endémie reçoivent un traitement antihelminthique régulier. Ainsi, les programmes de vermifugation périodiques de masse sont préconisés par l'OMS à tous ses États membres à travers les programmes nationaux de lutte afin de protéger les 1,5 milliard de personnes à risque d'infestation dans le monde **(61)**.

L'administration d'une chimio prophylaxie aux antihelminthiques aux sujets à risque sans diagnostic individuel préalable **(60)** vise à combattre la morbidité par la réduction de l'intensité de l'infection par les helminthes intestinaux **(62)**. En effet, la morbidité est en rapport direct avec la charge parasitaire. Un déparasitage régulier réduit la charge parasitaire et la maintient à un faible niveau. Il en résulte une baisse à la fois de la morbidité due à ces parasitoses et de la survenue de complications graves. En outre, le traitement médicamenteux périodique, en réduisant le nombre de sujets fortement infectés, réduit également le nombre d'œufs et de larves d'helminthes qui parviennent dans l'environnement, sans toutefois enrayer les ré-infestations **(63)**. La lutte par la chimio prophylaxie n'est donc pas la seule solution définitive pour éliminer la schistosomose et les helminthoses intestinales. Elle réduit les risques d'infection pour les autres personnes. La fréquence de traitement est variable selon le type d'infection et sa prévalence chez les enfants d'âge scolaire. Les traitements devront avoir lieu tous les ans. Ainsi, l'OMS préconise d'administrer à tous les enfants vivant en zone d'endémie une dose unique :

- De praziquantel à 40-60 mg/kg (deux fois au cours de la scolarité du primaire lorsque la prévalence dans une communauté est inférieure ou égale à 10 %, une fois en début et en fin de cycle, une fois tous les deux ans lorsqu'elle est comprise entre 10 et 50 % et une fois par an lorsque cette prévalence est supérieure ou égale à 50 %) contre la schistosomose ;

- D'albendazole à 400 mg ou de mébendazole à 500 mg (une fois par an lorsque la prévalence des géo helminthoses dans une communauté est supérieure à 20 % et deux fois par an lorsqu'elle est supérieure à 50 %) dans le cas des géo helminthoses (60,64).

Les médicaments recommandés dans les programmes de lutte contre les Helminthoses Intestinales (**Tableau II**) sont efficaces, peu coûteux et peuvent facilement être administrés par du personnel non médical (enseignants, parents, dirigeants de la communauté).

Infection	Médicament	Dose
Schistosomose	Praziquantel	➤ 40-60 mg/kg
Géo Helminthoses	➤ Albendazole OU ➤ Mebendazole	➤ 400 mg ➤ 500 mg

Tableau II: Médicaments recommandés par l'OMS pour la chimioprophylaxie de masse aux antihelminthiques contre la schistosomose et les géo helminthoses (65).

5.3. Amélioration de la qualité de l'eau et de l'assainissement du milieu

L'approvisionnement en eau potable et l'assainissement du milieu par le développement de système d'évacuation des excréta, notamment la construction de latrines, sont des mesures préventives qui tentent de réduire les contacts avec le sol ou l'eau contaminés par les œufs d'helminthes.

5.4. Éducation à la santé

L'éducation sanitaire vise à réduire la transmission et la réinfection en encourageant les comportements favorables à la santé. L'éducation sanitaire est l'ensemble des actions susceptibles de modifier durablement les comportements à risque des communautés. Elle permet d'informer la population sur les comportements courants qui facilitent la transmission des helminthiases (66).

- Mauvaises habitudes qui facilitent l'ingestion d'œufs ou de larves de parasites :
 - Ne pas se laver les mains à l'eau claire et au savon avant de manger ;
 - Ne laver ni légumes, ni fruits à l'eau claire avant de les manger ;

- Manger de la terre
- Comportements qui permettent aux ankylostomes et aux schistosomes de pénétrer dans la peau :
 - Marcher pieds nus ;
 - Entrer en contact avec de l'eau douce contaminée ;
- Comportements qui permettent aux œufs et aux larves de parasites de contaminer l'environnement :
 - Déféquer un peu n'importe où sans utiliser une latrine ;
 - Uriner dans une étendue d'eau douce ;
- Comportements susceptibles de perpétuer la transmission des infections:
 - Ne pas se conformer au traitement ;
 - Ne pas apporter d'amélioration à l'assainissement ou à la gestion des excréments humains.

L'éducation sanitaire est réalisée au moyen de messages éducatifs qui tiennent compte des types d'activités, des couches de la population les plus exposées, des aspects socio-culturels (pratiques, perceptions, croyances, coutumes) de la maladie et des symptômes. La diffusion de l'information sanitaire est réalisée au moyen de supports médiatiques tels les films cinématographiques, les projections animées, les affiches, les émissions radio et télévisées etc.

CHAPITRE 2 : LES PROTOZOOSSES

Les principales protozooses intestinales sont l'**Amibiase** (*Entamoeba histolytica*), la **Giardiose** (*Giardia lamblia*), la **Cryptosporidiose** (*Cryptosporidium sp*), la **Cyclospore** (*Cyclospora cayetanensis*) et l'**Isosporose** (*Isospora belli*).

1. Cycle évolutif des Protozooses Intestinales

1.1. L'Amibiase

L'amibiase est une protozoose intestinale causée essentiellement par *Entamoeba histolytica* appartenant à la famille des amibes.

a. Cycle évolutif d'*Entamoeba histolytica*

Le cycle de vie de l'amibe est relativement simple (**figure 9**).

L'infection par *Entamoeba histolytica* se produit par l'ingestion de kystes quadrinucléés matures dans des aliments, de l'eau ou des mains contaminés par des matières fécales. Le kyste quadrinucléé est résistant à l'environnement gastrique et traverse l'estomac sans être altéré.

Lorsque le kyste d'*Entamoeba histolytica* atteint le cæcum ou la partie inférieure de l'iléon, une excystation se produit et une amibe à quatre noyaux émerge et se divise par fission binaire pour former huit trophozoïtes.

Les trophozoïtes migrent vers le gros intestin et se logent dans le tissu sous-muqueux.

Les trophozoïtes croissent et se multiplient par fission binaire dans le gros intestin (la phase trophozoïte du cycle de vie est responsable de la production de la lésion caractéristique de l'amibiase).

Un certain nombre de trophozoïtes sont déversés dans la lumière de l'intestin et se transforment en formes kystiques.

Les kystes ainsi formés sont incapables de se développer dans le même hôte et nécessitent donc un transfert vers un autre hôte sensible. Les kystes sont évacués dans les fèces.

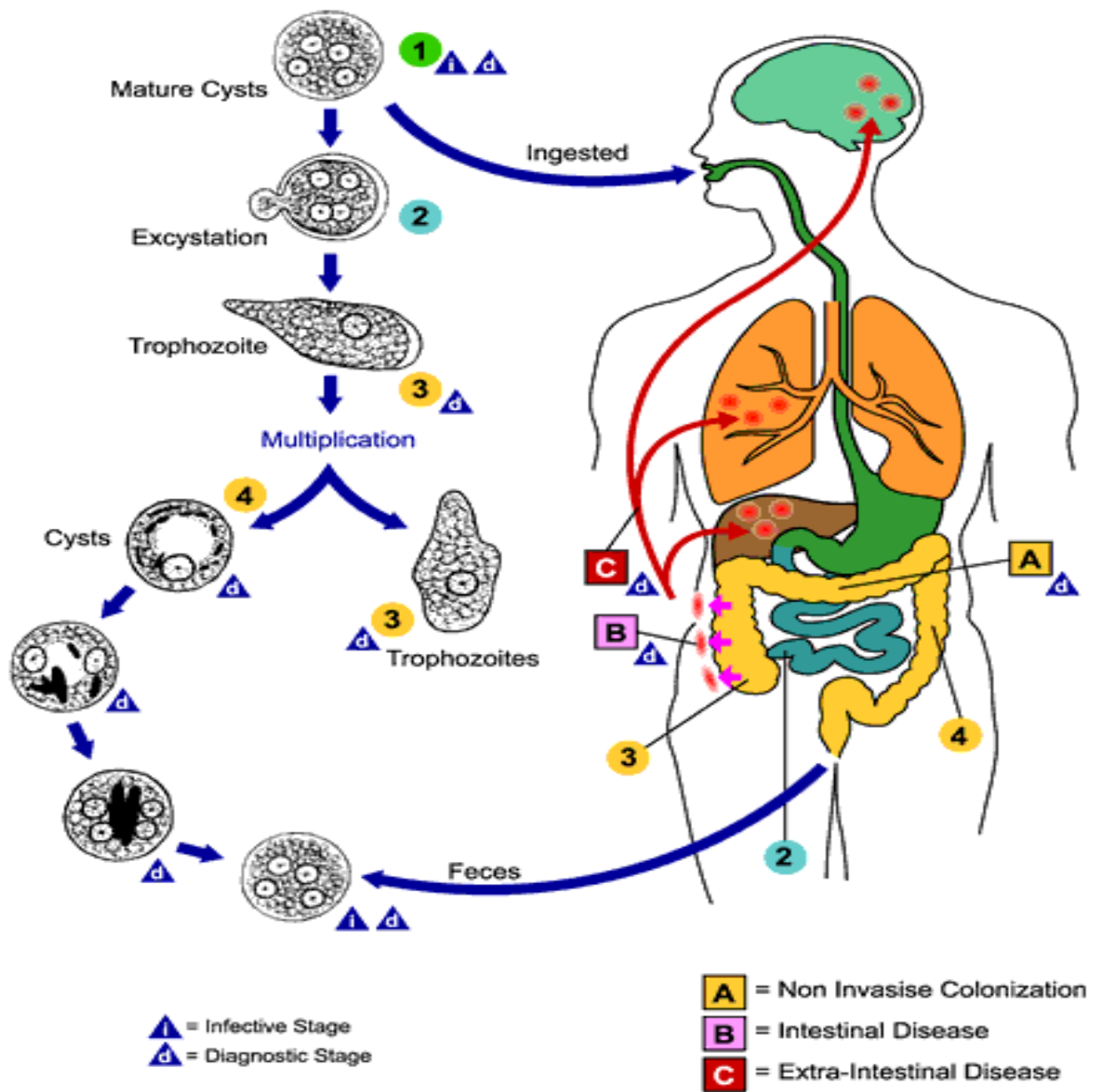


Figure 9: Cycle évolutif d'*Entamoeba histolytica* (www.dpd.cdc.gov/dpdx)

1.2. La Giardiose

La Giardiose est une protozoose Intestinale causée par *Giardia lamblia* appartenant à la famille des flagellés.

a. Cycle évolutif de *Giardia lamblia*

Le cycle parasitaire (**Figure 10**) commence par un kyste non infestant éliminé dans les selles d'un individu infecté.

L'infection se produit par l'ingestion de kystes dans de l'eau ou des aliments contaminés, ou par voie fécale-orale (mains ou fomites).

Dans l'intestin grêle, l'excystation libère les trophozoïtes (chaque kyste produit 2 trophozoïtes).

Les trophozoïtes se multiplient par fission binaire longitudinale en restant dans la lumière de l'intestin grêle proximal où ils peuvent être libres ou attachés à la muqueuse par un disque de succion ventral.

L'enkystement se produit lorsque les parasites transitent vers le côlon.

Les kystes et les trophozoïtes peuvent être trouvés dans les fèces.

Le kyste est le stade que l'on trouve le plus souvent dans les selles non diarrhéiques (les kystes sont résistants, ils peuvent survivre plusieurs mois dans l'eau froide).

Les trophozoïtes se trouvent dans les selles diarrhéiques.

Comme les kystes sont infectieux lorsqu'ils sont éliminés dans les selles ou peu après, la transmission de personne à personne est possible.

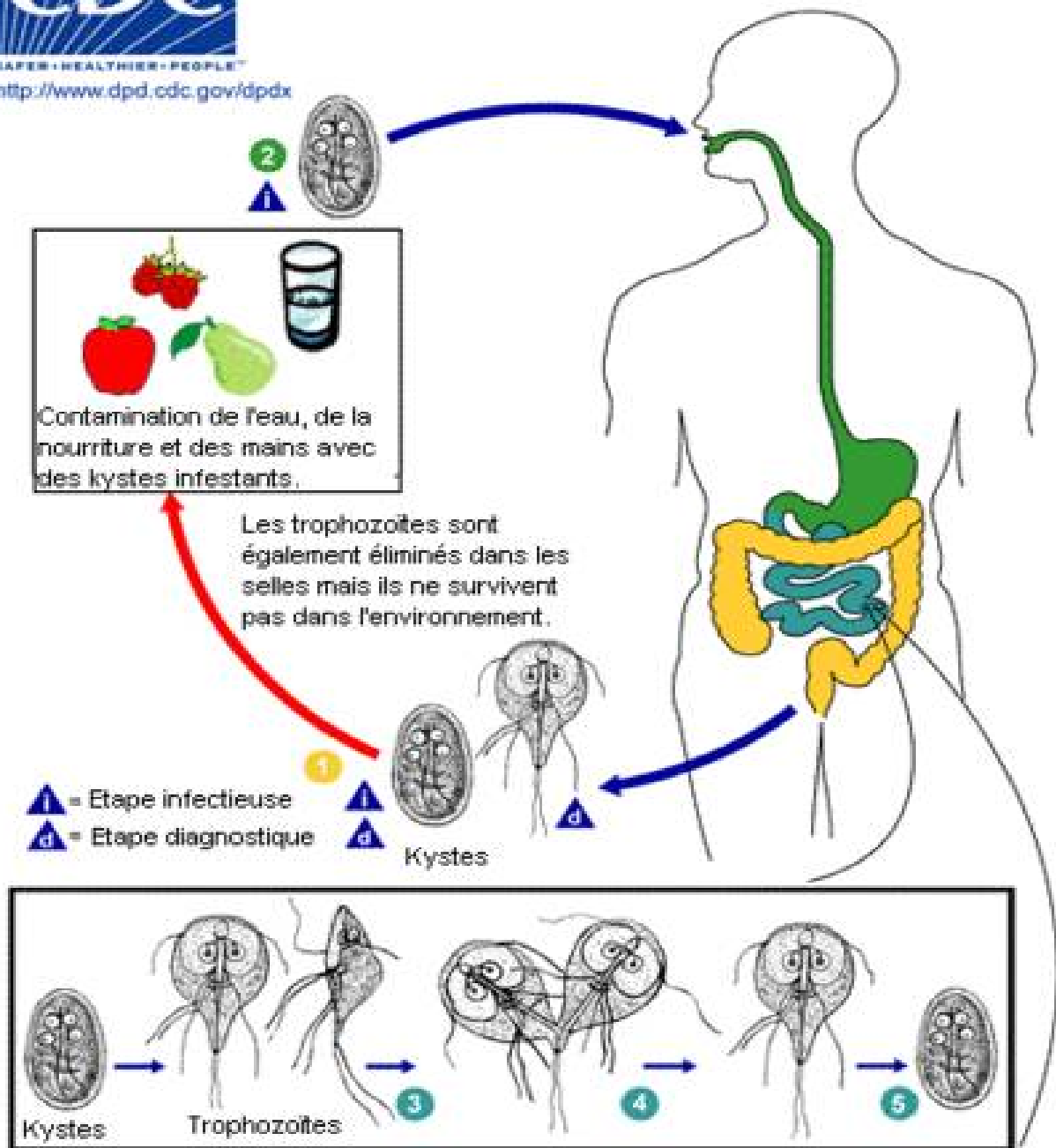


Figure 10: Cycle évolutif de *Giardia lamblia* (www.dpd.cdc.gov/dpdx)

1.3. La Cryptosporidiose

La Cryptosporidiose est une coccidiose intestinale causée par *Cryptosporidium sp.*

a. Cycle évolutif de *Cryptosporidium sp*

Le cycle vital du *Cryptosporidium* (**Figure 11**) comprend six étapes.

Les oocystes sporulés, contenant 4 sporozoïtes, sont excrétés par l'hôte infecté par des fèces (et éventuellement d'autres voies telles que les sécrétions respiratoires). La transmission de *Cryptosporidium sp.* se fait principalement par l'ingestion d'eau contaminée par des matières fécales (par exemple, eau potable ou eau de loisirs) ou d'aliments (par exemple, lait cru) ou après un contact direct avec des animaux ou des personnes infectés image . Après l'ingestion (et éventuellement l'inhalation) par un hôte approprié , l'excystation se produit. Les sporozoïtes sont libérés et parasitent les cellules épithéliales du tractus gastro-intestinal (et éventuellement du tractus respiratoire). Dans ces cellules, généralement dans la bordure en brosse, les parasites subissent une multiplication asexuée (schizogonie ou mérogonie) puis une multiplication sexuée (gaméto gonie) produisant des microgamètes (mâles) et des macrogamètes (femelles). Après la fécondation des macrogamètes par les microgamètes qui se détachent du microgamète, les oocystes se développent et sporulent dans l'hôte infecté. Les zygotes donnent naissance à deux types d'oocystes différents (à paroi épaisse et à paroi mince). Les oocystes à paroi épaisse sont excrétés par l'hôte dans l'environnement , tandis que les oocystes à paroi mince sont impliqués dans le cycle d'auto-infection interne et ne sont pas récupérés dans les selles . Les oocystes sont infectieux dès leur excrétion, ce qui permet une transmission féco-orale directe et immédiate. Des stades extracellulaires ont été signalés, mais leur importance dans le cycle de vie global n'est pas claire.



SAFER • HEALTHIER • PEOPLE™
<http://www.dpd.cdc.gov/dpdx>

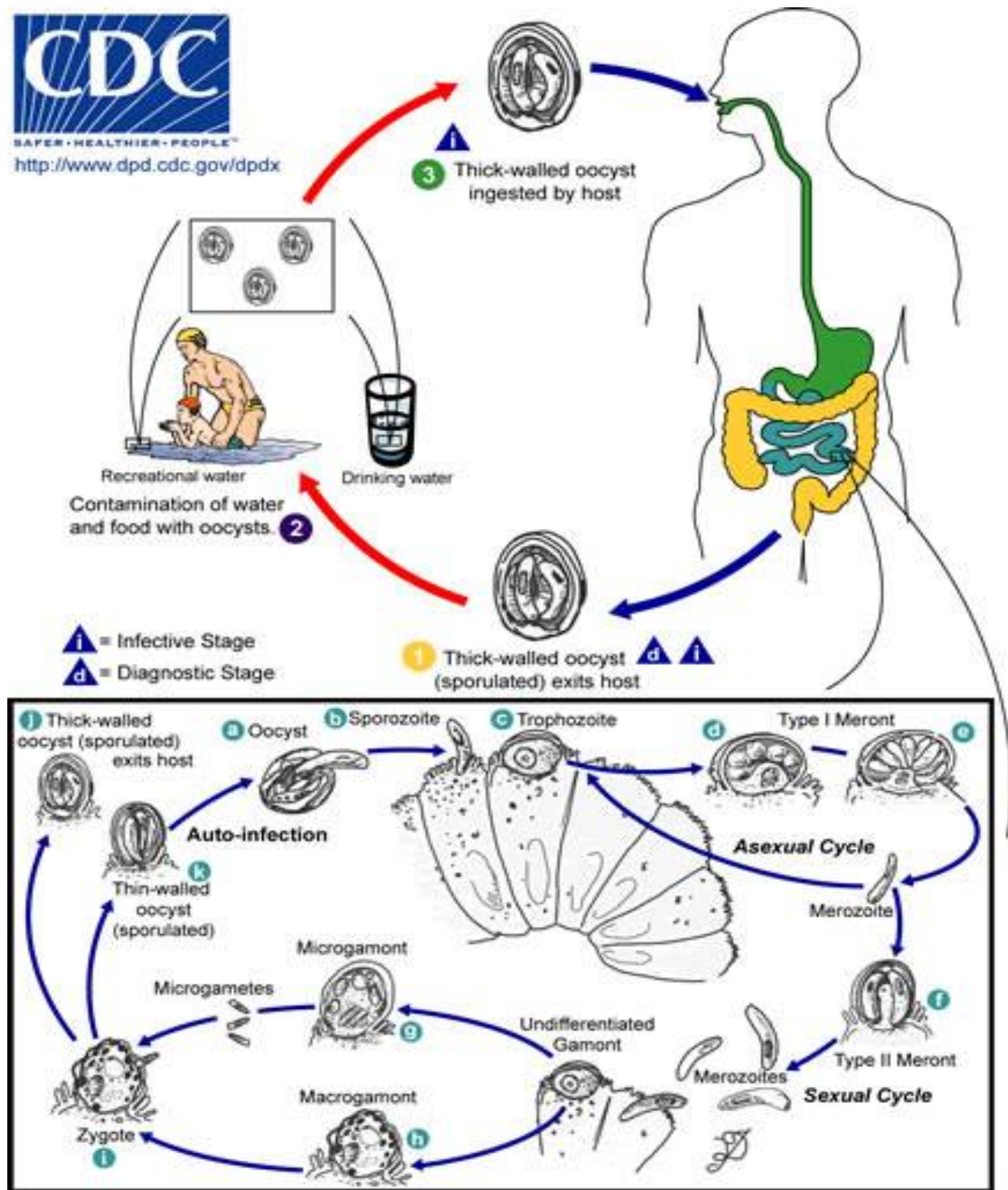


Figure 11: Cycle évolutif de *Cryptosporidium* (www.dpd.cdc.gov/dpdx)

1.4. La Cyclosporose

La Cyclosporose est une coccidiose intestinale causée par *Cyclospora cayetanensis*.

a. Cycle évolutif de *Cyclospora cayetanensis*

Le cycle biologique (**Figure 12**) est de type monoxène.

Le stade le mieux caractérisé est l'oocyste. Les humains sont infectés par l'ingestion d'aliments ou d'eau contaminés par des oocystes.

Si un humain sensible ingère des oocystes sporulés dans de la nourriture ou de l'eau contaminée, les sporozoïtes à l'intérieur des sporocystes exsudent dans la lumière intestinale et envahissent les cellules épithéliales intestinales-biliaires où les sporozoïtes se transforment en schizontes. La multiplication sexuée se produit au même endroit que le cycle asexué. Les microgamonts (mâles) contiennent des microgamètes flagellés qui fécondent les macrogamonts pour former le zygote. Les oocystes sont ensuite excrétés non sporulés dans les fèces. Les oocystes non sporulés ne sont pas infectieux, ils doivent sporuler pour devenir infectieux pour un hôte. Dans des conditions de laboratoire, à 22 °C et 30 °C, la sporulation prendra environ 7-14 jours pour se produire en dehors de l'hôte.

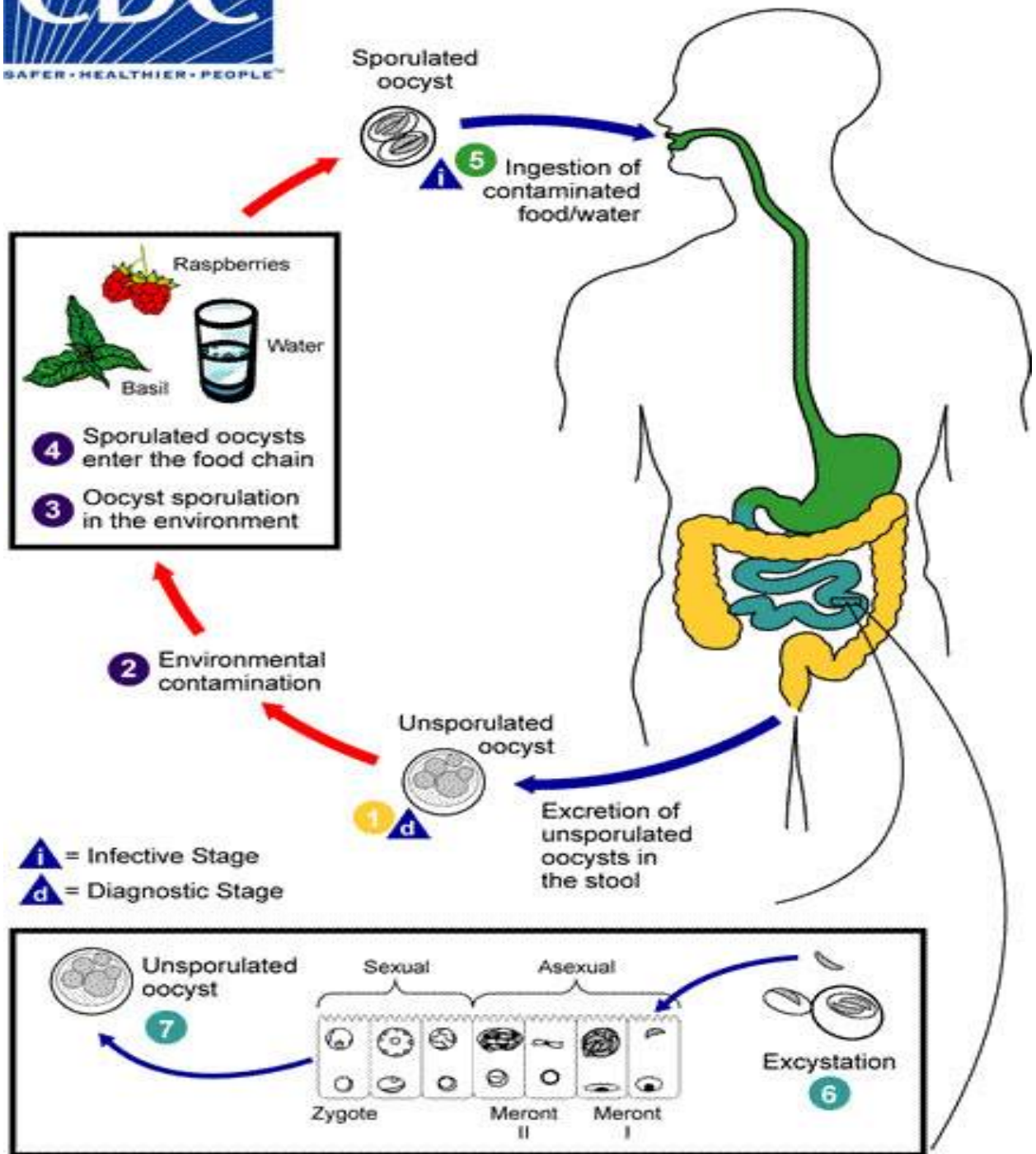


Figure 12: Cycle évolutif de *Cyclospora cayentanensis* (www.dpd.cdc.gov/dpdx)

1.5. La Cystoisosporose

La Cystoisosporose est une coccidiose intestinale causée par *Cystoisospora belli*.

a. Cycle évolutif de *Cystoisospora belli*

Le cycle (**Figure 13**) comporte une schizogonie au niveau des cellules épithéliales de l'intestin grêle et une gamogonie conduisant à la production d'oocystes.

Un oocyste avec un sporoblaste est libéré dans les selles de la personne infectée.

Après la libération de l'oocyste, le sporoblaste poursuit sa maturation et se divise en deux.

Après la division des sporoblastes, ils créent une paroi de kyste et deviennent des sporocystes.

Les sporocystes se divisent chacun deux fois, ce qui donne quatre sporozoïtes.

La transmission se produit lorsque ces oocystes matures sont ingérés.

Les sporocystes exsudent dans l'intestin grêle où les sporozoïtes sont libérés.

Les sporozoïtes envahissent alors les cellules épithéliales et la schizogonie est initiée.

Lorsque les schizontes se rompent, les mérozoïtes sont libérés et continuent à envahir d'autres cellules épithéliales.

Les trophozoïtes se transforment en schizontes, contenant de nombreux mérozoïtes.

Après environ une semaine, le développement des gamétocytes mâles et femelles commence dans les mérozoïtes.

La fécondation entraîne le développement d'oocystes, qui sont libérés dans les selles.

Le temps de sporulation de l'œuf de ce parasite est généralement de 1 à 4 jours, et le cycle de vie complet dure environ 9 à 10 jours. Le stade infectieux trouvé dans les selles est l'oocyste mature de *Cystoisospora belli* qui peut rester infectieux dans l'environnement pendant des mois.

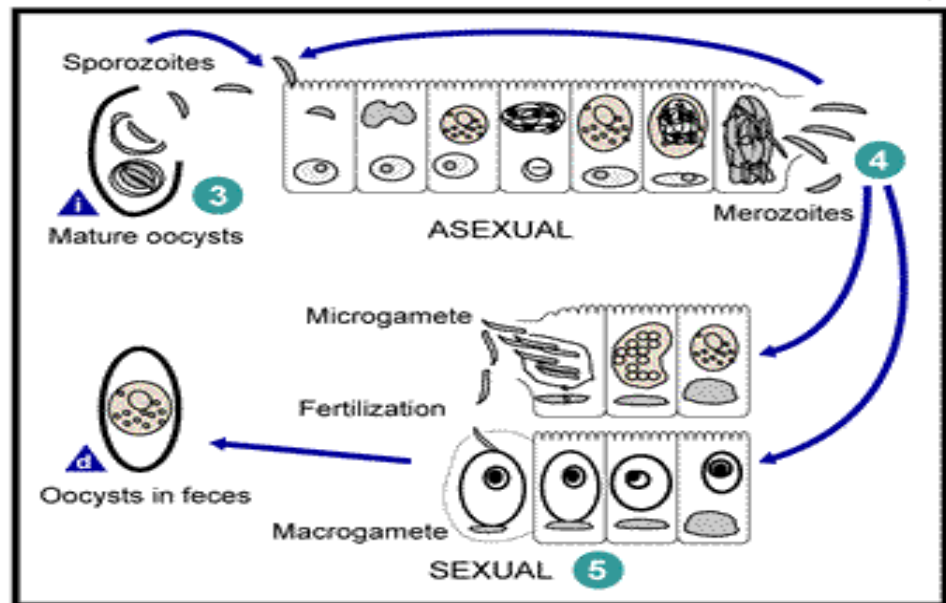
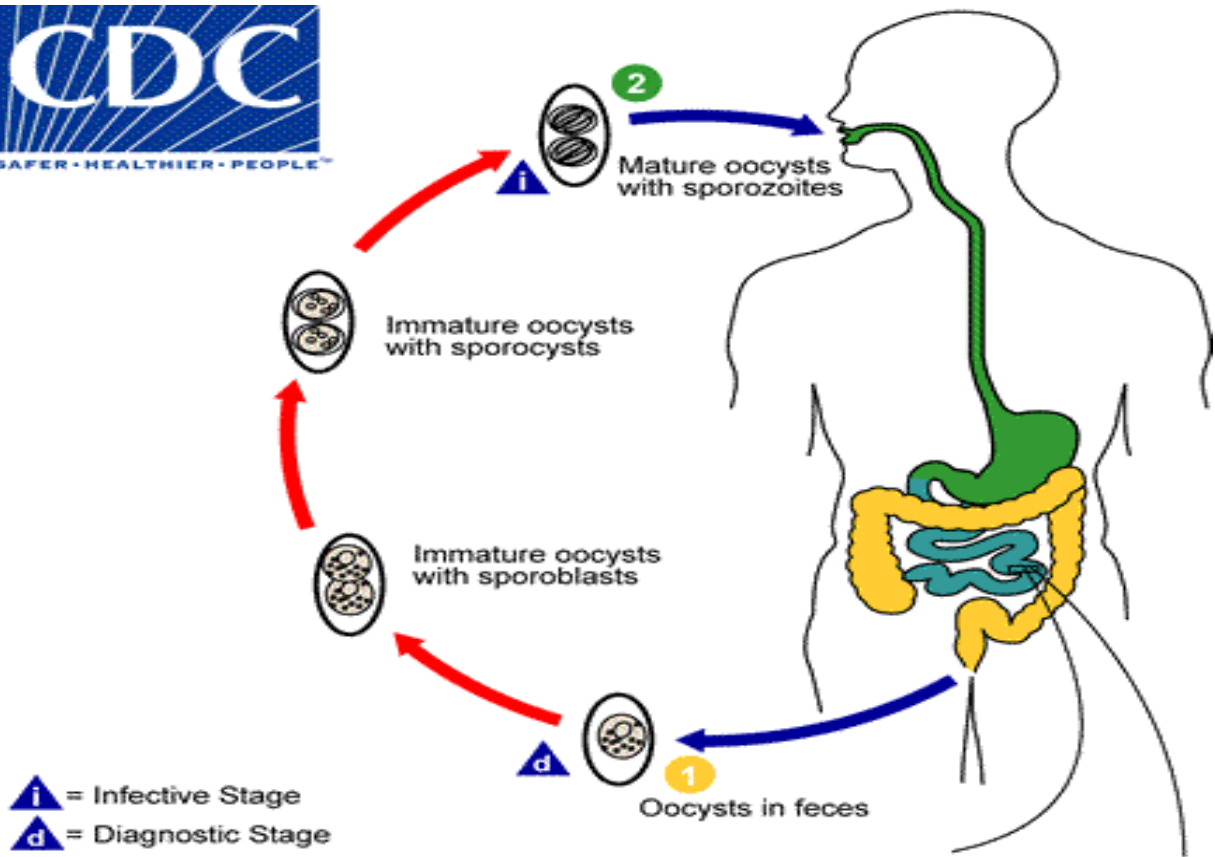


Figure 13: Cycle évolutif de *Cystoisospora belli* (www.dpd.cdc.gov/dpdx)

2. Mode de contamination

2.1. Amibiase

La transmission se fait par :

Une voie fécale-orale, soit directement par contact de personne à personne, soit indirectement en mangeant ou en buvant des aliments ou de l'eau contaminés par des matières fécales.

La transmission sexuelle par contact oral-rectal est également reconnue, notamment chez les homosexuels masculins.

Des vecteurs tels que les mouches, les cafards et les rongeurs peuvent également transmettre l'infection.

2.2. Giardiose

La transmission se fait par l'ingestion de kystes :

- **Véhicule commun** : eau de consommation, eau de baignade, aliments. Sa transmission peut se faire lorsque l'on consomme de l'eau contaminée et, dans les cas rares, des aliments contaminés.
- **Contact indirect** : En service de garde, la transmission de la giardiose se fait surtout par contact indirect à la suite de la contamination de l'environnement et des mains par des kystes.
- **Contact direct.**

2.3. Cryptosporidiose

La contamination s'effectue par ingestion d'oocystes.

Les oocystes étant directement infectants dès leur émission et très résistants dans l'environnement,

La contamination peut être **directe** entre un hôte infecté et un hôte sain ou **indirecte** par ingestion **d'eau ou d'aliments souillés par des oocystes**. Il s'agit d'une parasitose cosmopolite, pouvant être responsable d'épidémies.

2.4. Cyclospore

La cyclospore se propage par l'ingestion d'un aliment ou d'une eau tous deux contaminés par des matières fécales (selles). Cyclospora a besoin de temps (en général, au moins 1 à 2 semaines) après avoir été évacué par des selles pour devenir infectieux pour une autre personne. Il est donc peu probable que Cyclospora soit transmis directement d'une personne à une autre.

2.5. Cystoisosporose

La contamination humaine est **féco-orale** et s'effectue par **ingestion d'oocystes sporulés** contenus dans **l'eau ou des aliments contaminés**.

3. Manifestations Cliniques

3.1. Amibiase

La majorité des personnes infectées par ce parasite ne présentent aucun symptôme. Celles qui tombent malades peuvent présenter des symptômes légers ou graves. La forme légère de l'amibiase comprend des nausées (sensation de malaise dans l'estomac), de la diarrhée (selles molles), une perte de poids, une sensibilité de l'estomac et une fièvre occasionnelle. Dans de rares cas, le parasite envahit l'organisme au-delà des intestins et provoque une infection plus grave, comme un abcès du foie (accumulation de pus). Les symptômes peuvent apparaître de quelques jours à quelques mois après l'exposition, mais généralement dans les deux à quatre semaines.

3.2. Giardiose

Les symptômes à court terme comprennent :

Diarrhée, Gaz, Selles grasses et malodorantes (caca) qui ont tendance à flotter, Crampes ou douleurs d'estomac, Maux d'estomac ou nausées, Vomissements, Déshydratation (perte de liquides)

Les symptômes de la giardiose commencent généralement par l'émission de 2 à 5 selles molles par jour, avec une fatigue qui augmente progressivement. D'autres symptômes moins fréquents sont la fièvre, les démangeaisons de la peau, l'urticaire et le gonflement des yeux et

des articulations. Avec le temps, la giardiose peut également entraîner une perte de poids et empêcher l'organisme d'absorber les nutriments dont il a besoin, comme les graisses, le lactose, la vitamine A et la vitamine B12. Certaines personnes atteintes d'une infection à *Giardia* ne présentent aucun symptôme.

Les personnes atteintes de giardiose se sentent généralement mieux et ne présentent plus de symptômes dans un délai de 2 à 6 semaines. Cependant, dans certains cas, les symptômes peuvent sembler avoir disparu mais revenir après plusieurs jours ou semaines. Parfois, les personnes atteintes de la giardiose présentent des complications à long terme telles que l'arthrite réactive, le syndrome du côlon irritable et des diarrhées récurrentes qui peuvent durer des années. Chez les enfants en particulier, une giardiose grave peut retarder la croissance physique et mentale, ralentir le développement et provoquer une malnutrition.

3.3. Cryptosporidiose

Les symptômes incluent généralement :

Une diarrhée aqueuse, Crampes d'estomac, Perte d'appétit, une perte de poids, Légère fièvre, Vomissements. Les symptômes commencent généralement environ une semaine (entre 2 jours et 2 semaines) après l'exposition au parasite.

3.4. Cyclosporose

Cliniquement, la cyclosporose se manifeste comme une diarrhée muqueuse non sanglante associée à des douleurs abdominales.

3.5. Cystoisosporose

Chez les sujets immunocompétents, la cystoisosporose est responsable d'une diarrhée muqueuse accompagnée parfois d'une fièvre, de nausées et de vomissements. Chez les patients immunodéprimés et en particulier les sujets infectés par le VIH, la diarrhée peut être très sévère et entraîner malabsorption et déshydratation. Le passage au stade chronique et les rechutes suite au traitement sont fréquents. Les localisations extra-digestives sont exceptionnelles.

4. Techniques de recherche des Protozoaires Intestinaux dans les selles

4.1. *Entamoeba histolytica*

Entamoeba histolytica doit être différencié des autres protozoaires intestinaux, notamment : *E. coli*, *E. hartmanni*, *E. gingivalis*, *Endolimax nana*, et *Iodamoeba buetschlii* (les amibes non pathogènes) ; *Dientamoeba fragilis* (qui est un flagellé et non une amibe) ; et le possiblement pathogène *Entamoeba polecki*. La différenciation est possible, mais pas toujours facile, sur la base des caractéristiques morphologiques des kystes et des trophozoïtes. L'identification microscopique des kystes et des trophozoïtes dans les selles est la méthode courante pour diagnostiquer *E. histolytica*. Ceci peut être réalisé en utilisant :

Des selles fraîches : montages humides et préparations colorées de façon permanente (par exemple, trichrome).

Concentrés de selles fraîches : montages humides, avec ou sans coloration à l'iode, et préparations colorées en permanence (par exemple, trichrome). Les procédures de concentration, cependant, ne sont pas utiles pour mettre en évidence les trophozoïtes, mais très utiles en ce qui concerne les kystes. On se réfère le plus souvent aux méthodes de Bailenger et de Ritchie modifiée.

En outre, les trophozoïtes d'*E. histolytica* peuvent également être identifiés dans des aspirats ou des échantillons de biopsie obtenus lors d'une coloscopie ou d'une chirurgie.

4.2. *Giardia lamblia*

a. L'examen parasitologique des selles

La giardiase est diagnostiquée par l'identification de kystes ou de trophozoïtes dans les fèces, en utilisant des montages directs ainsi que des procédures de concentration (MIF, Ritchie, Bailenger). Les kystes sont généralement visibles dans les préparations de montage humide, tandis que les trophozoïtes sont visibles dans les montages permanents (c'est-à-dire le trichrome). Des échantillonnages répétés peuvent être nécessaires. En outre, des échantillons de liquide duodéal (par exemple, Enterotest) ou une biopsie duodénale peuvent mettre en évidence des trophozoïtes. Les autres méthodes de détection comprennent les tests de détection d'antigènes par dosage immunoenzymatique et la détection des parasites par immunofluorescence. Ces deux méthodes sont disponibles dans des kits commerciaux.

4.3. Cryptosporidium sp

Le diagnostic de la cryptosporidiose se fait par l'examen d'échantillons de selles. Comme la détection du *Cryptosporidium* peut être difficile, il peut être demandé aux patients de soumettre plusieurs échantillons de selles sur plusieurs jours. Le plus souvent, les échantillons de selles sont examinés au microscope à l'aide de différentes techniques (par exemple, la coloration acido-basique, l'anticorps fluorescent direct [DFA] et/ou les tests immunoenzymatiques pour la détection des antigènes de *Cryptosporidium* sp.)

Les méthodes moléculaires (par exemple, la réaction en chaîne par polymérase - PCR) sont de plus en plus utilisées dans les laboratoires de diagnostic de référence, car elles permettent d'identifier le *Cryptosporidium* au niveau de l'espèce. Les tests pour le *Cryptosporidium* ne sont pas effectués de façon routinière dans la plupart des laboratoires ; par conséquent, les prestataires de soins de santé doivent demander spécifiquement des tests pour ce parasite.

4.4. Cyclospora cayetanensis

L'infection par *Cyclospora* est diagnostiquée par l'examen d'échantillons de selles. Le diagnostic peut être difficile en partie parce que même les patients qui sont symptomatiques peuvent ne pas excréter suffisamment d'oocystes dans leurs selles pour être facilement détectables par les examens de laboratoire. Par conséquent, les patients peuvent avoir besoin de soumettre plusieurs échantillons collectés à des jours différents. L'identification du parasite nécessite des tests de laboratoire spéciaux qui ne sont pas effectués systématiquement lors de la recherche de parasites dans les selles. Par conséquent, si cela est indiqué, les prestataires de soins de santé doivent demander spécifiquement un test de dépistage de *Cyclospora*.

4.5. Cystoisospora belli

Le diagnostic est fait par la détection d'oocystes de *Cystoisospora belli* dans les selles au cours d'un examen parasitologique.

5. Lutte contre les Protozooses Intestinales

Les méthodes utilisées sont la chimiothérapie et les mesures d'hygiène de l'environnement, de l'eau et des aliments.

5.1. La Chimiothérapie

Parasite	DCI	Posologie
Amibiase	➤ Tinidazole	➤ 4cp/j/1 à 3j (Cp à 500mg)
	➤ Métronidazole	➤ 4cp/j/10j (Cp à 500mg)
	➤ Tiliquinol/Tilbroquinol	➤ 4cp/j/10j (Cp à 100/200 mg)
Giardiase	➤ Tinidazole	➤ 4cp/1j (Cp à 500mg)
Cystoisosporose	➤ Chloroquine	➤ 5cp/j/5j (Cp à 100mg)
Cyclosporose	➤ Sulfamethoxazole Triméthoprime	➤ 2cp/j/10j (Cp à 800 mg Sulf. et 160 mg Trimeth.)
Cryptosporidiose	➤ Nitazoxanide	➤ 200mg à 1g/j/3j

Tableau III: Thérapeutique des Protozooses Intestinales

5.2. Amélioration de la qualité de l'eau, des aliments et Assainissement du milieu

La prévention individuelle consiste à réduire le risque de contamination par des oocystes, en respectant des règles d'hygiène alimentaire et en évitant l'ingestion d'eau ou d'aliments pouvant être souillés par des matières fécales.

L'approvisionnement en eau potable et l'assainissement du milieu par le développement de système d'évacuation des excréta, notamment la construction de latrines, sont des mesures préventives qui tentent de réduire les contacts avec le sol ou l'eau contaminés par les oocystes.



**DEUXIEME PARTIE
NOS TRAVAUX DE
RECHERCHE**

ETUDE : DONNEES DE PREVALENCE LES PLUS RECENTES DES PARASIToses INTEStINALES ET URINAIREs (SCHISTOSOMIASE) DANS LES DIFFERENTES REGIONs DE LA COTE D'IVOIRE

1. Introduction

Les maladies parasitaires intestinales dues à des infections par des helminthes (par exemple, les helminthiases transmises par le sol (STH) et la schistosomiase) et par des protozoaires intestinaux (par exemple, l'amibiase et la giardiose) sont très répandues dans les régions tropicales et subtropicales, où les conditions climatiques, écologiques, socio-économiques et hygiéniques favorisent leur apparition et leur transmission (6,67). Plus d'un milliard de personnes sont touchées par les MST, la schistosomiase et les infections à protozoaires intestinaux, causant environ 26,1 millions d'années de vie corrigées de l'incapacité (68,69). Les enfants d'âge scolaire des pays à revenu faible ou intermédiaire sont les plus exposés au risque d'infection et donc de morbidité (70,71). En Côte d'Ivoire, les MST, la schistosomiase, la giardiose et l'amibiase présentent un intérêt considérable pour la santé publique (72,73). La couverture en eau et en assainissement est faible parmi les populations rurales. En conséquence, la défécation en plein air est courante (74). En 2011 et 2012, une étude pilote a été mise en œuvre pour évaluer l'effet d'un paquet d'interventions visant à réduire la réinfection par les helminthes et les protozoaires intestinaux et à initier des changements de comportement en matière d'hygiène et de défécation (75). Les résultats étaient prometteurs et, par conséquent, un projet de recherche a d'abord été lancé en août 2014 dans 56 communautés de trois départements du centre et du sud de la Côte d'Ivoire ; Ensuite en Janvier 2018 dans 4 villes de l'Ouest et du Sud de la Côte d'Ivoire. L'objectif de ces différentes études, était de déterminer les données récentes de la prévalence des parasitoses intestinales et plus particulièrement de la schistosomiase en 2018. Les résultats aideront les autorités de santé publique de Côte d'Ivoire à affiner les mesures de contrôle et à compléter la chimiothérapie préventive par des informations spécifiques sur la prévalence et l'intensité de l'infection, et à améliorer les approches d'éducation et de communication qui sont facilement adaptées à des contextes socio-écologiques spécifiques.

2. Objectif de l'étude

L'objectif de cette présente étude est de donner une idée générale sur la prévalence des parasitoses intestinales et urinaires (Schistosomiase) en Côte d'Ivoire.

Pour ce faire, nous nous sommes appuyés sur des données de deux études précédemment menées dans ce cadre.

Ce travail présentera par conséquent une analyse des résultats de ces différentes études.

3. Première étude :

Reference (125)

a. Type, lieu et période de l'étude

Une première étude transversale a été menée durant la période d'Août à Septembre 2014 dans les départements de Taabo, Djékanou et Toumodi, situés respectivement dans le centre et le sud de la Côte d'Ivoire. Il faut préciser que la population de l'étude était les enfants d'âge scolaire (Agés de 5 à 15 ans). Un adolescent ou adulte (> 15 ans) et un enfant d'âge préscolaire (< 5 ans) ont été sélectionnés et invités à participer.

Le département de Taabo appartient à la **région de l'Agnéby-Tiassa**, tandis que Djékanou et Toumodi font partie de la **région du Bélier (Figure 14)**.

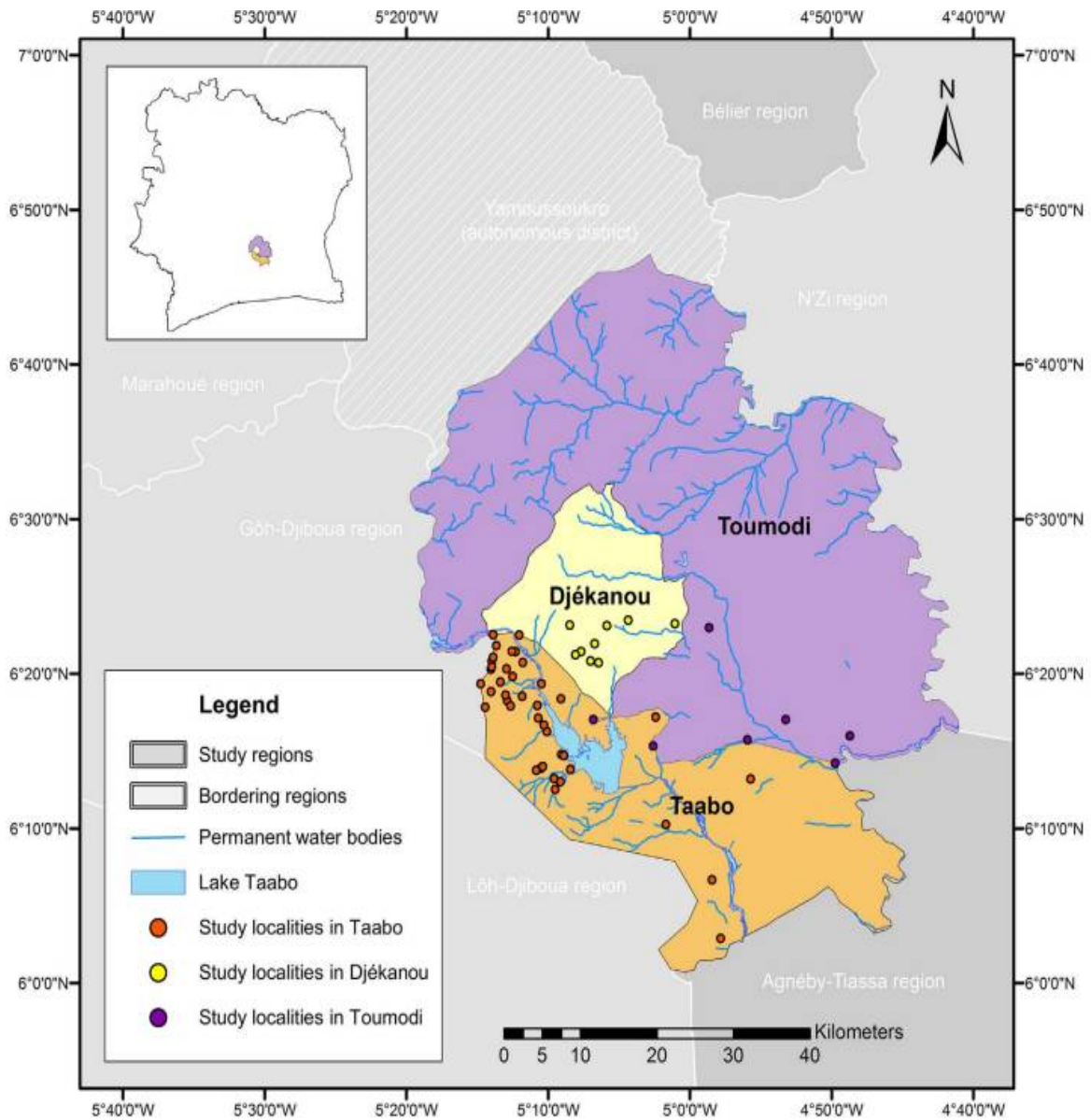


Figure 14: Zone d'étude. L'étude transversale a été réalisée en août et septembre 2014 dans 56 localités de trois départements du centre et du sud de la Côte d'Ivoire : sept localités étaient dans le département de Toumodi, neuf localités dans le département de Djékanou et les 40 localités restantes dans le département de Taabo.

b. Matériel et méthodes

➤ Approbation éthique et Consentement à la Participation

L'approbation institutionnelle du protocole de l'étude a été accordée par la commission de recherche du Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire (CSRS). L'autorisation éthique a été accordée par les comités d'éthique de Bâle (EKBB, référence n° 300/13) et de Côte d'Ivoire (référence n° 76-MSLS-CNER-dkn). Les autorités locales (chefs de village) et les membres de la communauté ont été informés sur les objectifs, les procédures, les risques et les avantages potentiels de l'étude. Le consentement éclairé écrit de chaque participant a été obtenu (pour les enfants âgés de moins de 18 ans, le consentement a été donné par les parents ou les tuteurs légaux). Il a été souligné que la participation était volontaire et que le retrait de l'étude était possible à tout moment sans autres obligations.

Tous les membres des 56 communautés ont reçu une dose orale unique d'albendazole (400 mg pour les participants âgés de > 2 ans et 200 mg pour les enfants âgés de 1 à 2 ans, respectivement). Une dose orale unique de 40 mg/kg de praziquantel contre la schistosomiase a été administrée aux membres de la communauté âgés de 5 ans et plus dans les localités où la prévalence de la schistosomiase était supérieure ou égale à 5 %, tandis qu'un traitement individuel était appliqué dans les localités où la prévalence était plus faible. L'administration des médicaments a été mise en œuvre par le "Programme National de Lutte contre les Maladies Tropicales Négligées à Chimiothérapie Préventive" (PNLMTN-CP) en collaboration avec le personnel des districts sanitaires locaux et notre équipe de recherche.

➤ Collecte d'échantillons de selles et d'urines

Dans chaque communauté étudiée, les agents de santé communautaires (ASC) associés au projet et les recenseurs de terrain du HDSS (Health and Demographic Surveillance System) de Taabo, ont fourni aux participants deux récipients en plastique, l'un pour la collecte des selles et l'autre pour la collecte des urines, la veille de la visite de l'équipe de terrain. Tous les membres des villages participants ont été invités à rapporter les récipients remplis le lendemain matin (entre 08h00 et 12h00). Le jour de la collecte, l'équipe de recherche a étiqueté chaque récipient avec un code d'identification unique et les a stockés

dans des casiers pour être transférés aux laboratoires voisins des hôpitaux généraux de Taabo et de Djékanou, du centre de santé communautaire de Kpouébo dans le département de Toumodi et un laboratoire mobile de terrain installé au dispensaire de Léléblé dans le département de Taabo.

➤ Procédures de Laboratoire

Les échantillons de selles ont été traités par la technique de Kato-Katz (76). En bref, des frottis épais en double ont été préparés sur des lames de microscope en utilisant des gabarits standard de 41,7 mg. Les lames ont été laissées transparentes pendant 30 à 45 minutes avant d'être examinées au microscope par l'un des huit techniciens de laboratoire expérimentés. Le nombre d'œufs de chaque espèce d'helminthe (par exemple *Schistosoma mansoni*, *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* et ankylostome) a été enregistré et multiplié par un facteur de 24 pour obtenir le nombre d'œufs par gramme de selles (EPG). Une partie des selles (1-2 g) a été conservée dans 10 ml de solution d'acétate de sodium-acide acétique-formaline (SAF) pour un diagnostic plus approfondi. Les échantillons d'urine qui étaient positifs pour la microhématurie à partir du test de bandelette réactive (Hemastix, Siemens Healthare ; Zurich, Suisse) ont été soumis à une méthode de filtration pour la quantification des œufs de *Schistosoma haematobium* (77).

Les échantillons de selles conservés par SAF ont été transférés à l'Université Félix Houphouët-Boigny (Abidjan, Côte d'Ivoire). Une méthode de concentration à l'éther a été utilisée et les échantillons ont été examinés pour les helminthes et les protozoaires intestinaux par des techniciens de laboratoire expérimentés (78).

Le nombre d'œufs d'helminthes spécifiques à une espèce a été enregistré, tandis que les kystes et trophozoïtes de protozoaires ont été enregistrés de manière semi-quantitative sur la base de l'occurrence par lame ou champ de vue à un grossissement de x400 ou x500 (78).

SAF : (Sodium Acetate Formalin) Ce contenant sert à la collecte, à la conservation à la température de la pièce, au transport et à l'examen des échantillons de selles pour la recherche de parasites intestinaux. Il contient entre autres, de l'acétate de sodium, de l'acide acétique glacial et du formaldéhyde.

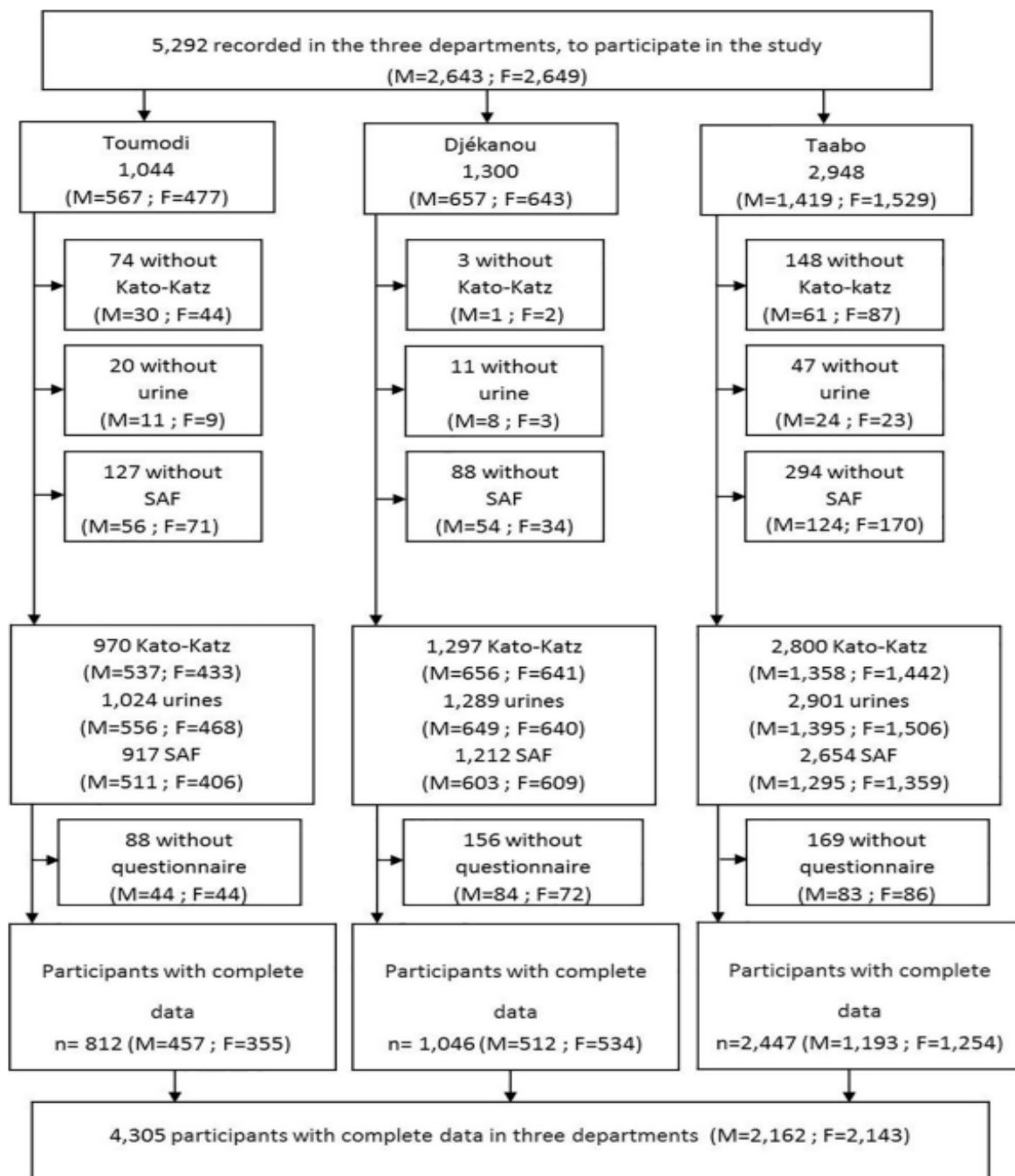


Figure 15: Organigramme détaillant la participation des individus (F = femme, M = homme) à l'enquête parasitologique et au questionnaire, et échantillon final utilisé pour l'analyse. L'étude transversale a été réalisée d'août à septembre 2014 dans 56 communautés de trois départements du centre et du sud de la Côte d'Ivoire.

➤ Questionnaire

Un questionnaire a été administré à tous les villages sélectionnés le même jour que la collecte des échantillons de selles et d'urine. Le questionnaire a été facilement adapté à partir d'un instrument précédemment utilisé dans une étude pilote menée dans le même cadre (74). Il s'adressait aux chefs de village et comprenait des questions sur les facteurs démographiques (par exemple, l'âge, le sexe, l'origine ethnique et l'éducation), des indicateurs socioéconomiques (par exemple, la possession d'actifs du village) et des indicateurs WASH rapportés ou observés (par exemple, les sources d'eau à usage domestique, défécation en plein air, utilisation de latrines et élimination des déchets à proximité de la maison).

➤ Analyse Statistique

Les données parasitologiques ont été saisies deux fois dans Microsoft Excel et vérifiées par recoupement dans EpiInfo version 3.5.4 (**Centers for Disease Control and Prevention ; Atlanta, USA**). Les données des questionnaires ont été collectées à l'aide de l'open data kit (ODK). Il est à noter qu'ODK est un logiciel open source pour la collecte électronique de données (<http://opendatakit.org/>) que nous avons exploité sur des appareils mobiles Android. Les données ont été téléchargées quotidiennement sur un serveur. Les analyses statistiques ont été réalisées avec STATA version 11.0 (**Stata Corporation ; College Station, USA**). Pour chaque participant à l'étude, la moyenne arithmétique du nombre d'œufs d'helminthes spécifiques à l'espèce a été calculée sur la base des lectures de frottis épais de Kato-Katz en double. Au niveau de la communauté, la moyenne géométrique du nombre d'œufs a été calculée. Les intensités d'infection par les helminthes ont été classées selon les directives de l'OMS, comme suit : pour l'infection par *S. mansoni*, trois catégories ont été utilisées, l'infection légère (1-99 EPG), l'infection modérée (100-399 EPG) et l'infection lourde (≥ 400 EPG) ;

Pour les STH, les infections légères, modérées et lourdes étaient 1-1,999 EPG, 2,000-3,999 EPG et $\geq 4,000$ EPG pour l'ankylostome ; 1-4,999 EPG, 5,000-49,999 EPG et $\geq 50,000$ EPG pour *A. lumbricoides* ; et 1-999 EPG, 1 000-9 999 EPG et $\geq 10\ 000$ EPG pour *T. trichiura* (79).

L'infection par *S. haematobium* a été catégorisée en intensité légère (1-49 œufs/10 ml d'urine) et forte (≥ 50 œufs/10 ml d'urine) (79).

Les participants ont été stratifiés en six groupes d'âge (< 5, 5-9, 10-14, 15-19, 20-24 et ≥ 25 ans).

L'indice socio-économique a été calculé à l'aide d'une analyse en composantes principales (ACP) selon une approche fondée sur les actifs et stratifié en quartiles de richesse (le plus pauvre, le très pauvre, le pauvre et le moins pauvre) (80). Une analyse univariée (X^2 et test exact de Fisher, selon le cas) a été utilisée pour comparer les groupes.

Les associations significatives entre les infections parasitaires, les facteurs sociodémographiques et les indicateurs WASH (par exemple, l'utilisation de latrines, la défécation en plein air et les sources d'eau) ont été évaluées par régression logistique multivariable. Les modèles ont été ajustés en fonction de l'espèce du parasite, de l'âge, du sexe, de l'origine ethnique et des quartiles de richesse.

Pour toutes les analyses statistiques, une valeur p inférieure à 0,05 a été considérée comme significative.

4. Deuxième étude :

Reference (126)

a. Type, lieu et période de l'étude

Une deuxième étude transversale a été menée durant la période de Janvier à Avril 2018 dans les quatre districts sanitaires suivants : Agboville, Adzope, Sikensi situés au Sud (**région des lagunes**) et Duekoue (**région des montagnes**) situé à l'Ouest de la Côte d'Ivoire (**Figure 16**). La population de l'étude était également les enfants d'âge scolaire (5-14 ans).

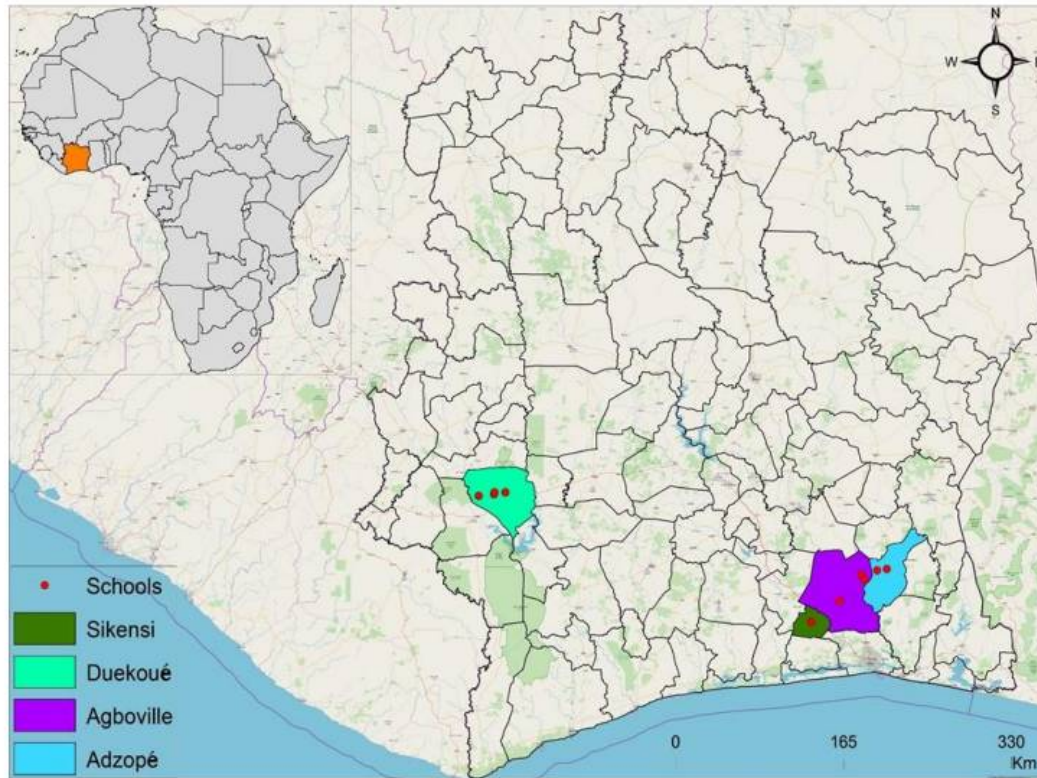


Figure 16: Collection de cartes montrant la zone d'étude en Côte d'Ivoire, Afrique de l'Ouest. Les écoles primaires ont été sélectionnées dans chaque district de santé sur la base de la proximité des plans d'eau douce ouverts.

b. Matériel et méthodes

➤ Conception et taille de l'échantillon

La taille de l'échantillon (n) a été ajustée à 1187 enfants sur la base de la formule suivante : $n = (Z^2 \times p(1 - p) \times C) / i^2$

Où $Z = 1,96$, $p = 40\%$ est la prévalence attendue sur la base d'une étude précédente **(81)**, i est la précision ou la marge d'erreur (5%), et C est le coefficient de correction ($C = 2$).

➤ Collecte des données et des échantillons

Seuls les enfants scolarisés âgés de 5 à 14 ans et ayant vécu dans la zone d'étude pendant au moins un an avant l'enquête ont été inclus. Le nombre d'enfants par école a été réparti proportionnellement à la taille de la population de chaque école. Les enfants ont été sélectionnés au hasard en utilisant des listes d'écoles facilement disponibles et ont été identifiés par des codes uniques. Un questionnaire a été administré pour recueillir des données sur les habitudes et les comportements de l'enfant, tels que la baignade dans des plans d'eau douce ouverts, le lavage du linge dans les rivières et la pêche. Au total, 1187 échantillons d'urine et 1089 échantillons de selles ont été collectés auprès des enfants dans des récipients en plastique et transférés aux centres de santé les plus proches pour un examen parasitologique. Les échantillons d'urine ont été collectés entre 10 et 12 heures du matin (82).

➤ Examen Parasitologique

Une méthode de filtration de l'urine a été utilisée pour identifier les œufs de *S. haematobium* (83). En bref, 10 ml d'urine ont été vigoureusement agités et filtrés à travers un filtre Nyltel avec une maille de 40 µm et examinés au microscope pour détecter la présence d'œufs de *S. haematobium* qui ont été comptés par des techniciens de laboratoire expérimentés.

Les échantillons de selles ont été soumis à la technique de Kato-Katz (76). Deux frottis épais provenant de chaque échantillon de selles ont été examinés au microscope pour identifier et quantifier les œufs de *S. mansoni* et les helminthes transmis par le sol (STH).

Après l'examen, tous les écoliers ont été traités avec une dose orale unique de 40 mg/kg de praziquantel dans le cadre du "Programme National de Lutte contre les Maladies Tropicales Négligées à Chimio prophylaxie Préventive" (PNLMTN-CP) de Côte d'Ivoire. Les enfants atteints d'helminthes transmis par le sol ont été traités par albendazole (400 mg).

➤ Analyses statistiques

Les analyses statistiques ont été effectuées avec STATA version 15.0 (**Stata Corporation ; College Station, TX, USA**). Une analyse univariée (test du χ^2 et test exact de Fisher, selon le cas) a été utilisée pour comparer les groupes. Les enfants ont été stratifiés en trois groupes d'âge (5-8, 9-11 et 12-14 ans).

Les infections parasitaires ont été définies comme positives pour *S. haematobium* ou *S. mansoni* lorsqu'au moins un œuf a été identifié dans un échantillon d'urine ou de selles, respectivement. Les associations entre les infections parasitaires et les facteurs sociodémographiques, socioéconomiques ou environnementaux ont été évaluées par des modèles de régression logistique multivariés mixtes avec des intercepts aléatoires pour les écoles et pour les classes nichées dans les écoles. La zone d'étude a été utilisée comme facteur fixe. Les facteurs de risque étudiés étaient la profession et le niveau d'éducation des parents ou des tuteurs légaux, ainsi que la natation, la pêche et les jeux en eau douce pratiqués par les enfants.

Les associations et les différences dont la valeur p était inférieure à 0,05 ont été considérées comme statistiquement significatives.

➤ Considération d'ordre éthique

Une autorisation éthique a été obtenue du Ministère de la Santé et de l'Hygiène Publique de Côte d'Ivoire (référence n° 003-18/MSHP/CNER-kp).

Les autorités scolaires, les enseignants, les parents/tuteurs et les participants ont été informés des objectifs, des procédures, des risques et des bénéfices potentiels de l'étude.

Le consentement éclairé écrit a été obtenu des parents ou tuteurs légaux des enfants. L'assentiment oral a été obtenu auprès des enfants.

5. Résultats

Période d'Août à Septembre 2014

➤ Caractéristiques de la population étudiée

Au total, 4 305 participants (2 162 hommes et 2 143 femmes) disposaient de données parasitologiques et de questionnaires complets, et donc, ont été inclus dans toutes les analyses ultérieures (**Figure 15**). Il y avait 339 (**7,9%**) enfants d'âge préscolaire (< 5 ans), 3 183 (**73,9%**) enfants d'âge scolaire (5-15 ans) et 783 (**18,2%**) adolescents et adultes (> 15 ans). La majorité (2 447) des participants vivaient dans le département de Taabo, tandis que 1 046 et 812 participants étaient originaires des départements de Djékanou et Toumodi, respectivement.

➤ Infections Parasitaires

La prévalence des infections par helminthes et protozoaires intestinaux spécifiques à une espèce est présentée dans le **tableau IV**. Les infections helminthiques individuelles étaient généralement faibles (< **5 %**), à l'exception de l'ankylostome qui présentait une prévalence de **35,3 %** dans les départements de Djékanou et de **34,2 %** dans celui de Toumodi, respectivement. Dans le département de Taabo, la prévalence globale de l'ankylostome était de **10,9%**. Nous avons noté quelques points chauds de la schistosomiase avec des prévalences supérieures à **20%** et allant jusqu'à **43%** dans certains villages des départements de Toumodi et de Taabo.

Les prévalences des infections par les protozoaires intestinaux étaient similaires entre les trois départements, variant de **1,0 %** à **42,4 %**, selon les espèces. Les protozoaires intestinaux les plus fréquents étaient des espèces non pathogènes, *Entamoeba coli* et *Endolimax nana*, avec des prévalences globales de **40,2 %** et **19,6 %**, respectivement. *Giardia intestinalis* avait une prévalence d'environ **13 %** dans les trois départements.

➤ Intensité de l'infection

Les intensités d'infection par les helminthes étaient assez similaires dans les trois départements. Cependant, une différence marquée a été observée pour l'ankylostomiase, où une intensité d'infection considérablement plus faible a été observée dans le département de Taabo (**1,6 EPG, intervalle de confiance (IC) : 1,5-1,7 EPG**), par rapport à Toumodi (**5,1 EPG, IC 95 % : 4,3-6,0 EPG**) et Djékanou (**5,8 EPG, IC 95 % : 4,9-6,7 EPG**). En termes de catégories d'intensité, les infections helminthiques étaient principalement **d'intensité légère** dans les trois départements (**tableau V**). En ce qui concerne les protozoaires intestinaux pathogènes, presque tous les participants infectés par *Entamoeba histolytica/E. dispar* présentaient une infection **d'intensité légère ou modérée**, tandis qu'un tiers des participants positifs pour *G. intestinalis* étaient **fortement infectés**.

Parasite species	Department					
	Toumodi (n = 812)		Djékanou (n = 1,046)		Taabo (n = 2,447)	
	Infected	% (95% CI ^a)	Infected	% (95% CI ^a)	Infected	% (95% CI ^a)
Helminths						
<i>Schistosoma haematobium</i>	57	7.0 (5.4-9.0)	23	2.2 (1.4-3.3)	82	3.4 (2.7-4.1)
<i>Schistosoma mansoni</i>	18	2.2 (1.3-3.5)	8	0.8 (0.3-1.5)	94	3.8 (3.1-4.7)
Hookworm	278	34.2 (31.0-37.6)	369	35.3 (32.4-38.3)	266	10.9 (9.7-12.2)
<i>Trichuris trichiura</i>	4	0.5 (0.1-1.3)	13	1.2 (0.7-2.1)	51	2.1 (1.6-2.7)
<i>Ascaris lumbricoides</i>	3	0.4 (0.1-1.1)	1	0.1 (0.0-0.5)	8	0.3 (0.1-0.6)
Intestinal protozoa						
<i>Entamoeba coli</i>	331	40.8 (37.4-44.2)	443	42.4 (39.3-45.4)	955	39.0 (37.1-41.0)
<i>Endolimax nana</i>	179	22.0 (19.2-25.1)	223	21.3 (18.9-24.0)	440	18.0 (16.5-19.6)
<i>Giardia intestinalis</i>	105	12.9 (10.7-15.4)	139	13.3 (11.3-15.5)	320	13.1 (11.8-14.5)
<i>Blastocystis hominis</i>	74	9.1 (7.2-11.3)	93	8.9 (7.2-10.8)	231	9.4 (8.3-10.7)
<i>Iodamoeba bütschlii</i>	68	8.4 (6.6-10.5)	75	7.2 (5.7-8.9)	211	8.6 (7.5-9.8)
<i>Entamoeba histolytica/E. dispar</i>	46	5.7 (4.2-7.5)	45	4.3 (3.2-5.7)	149	6.1 (5.2-7.1)
<i>Chilomastix mesnili</i>	42	5.2 (3.8-6.9)	52	5.0 (3.7-6.5)	113	4.6 (3.8-5.5)
<i>Entamoeba hartmanni</i>	8	1.0 (0.4-1.9)	18	1.7 (1.0-2.7)	46	1.9 (1.4-2.5)

^a Confidence interval.

Tableau IV: Prévalence des infections à helminthes et protozoaires intestinaux dans trois départements, centre et sud de la Côte d'Ivoire août-septembre 2014

Parasite species	Department								
	Toumodi (n = 812)			Djékanou (n = 1,046)			Taabo (n = 2,447)		
	Light (%)	Moderate (%)	Heavy (%)	Light (%)	Moderate (%)	Heavy (%)	Light (%)	Moderate (%)	Heavy (%)
Helminths									
<i>Schistosoma haematobium</i>	45 (78.9)	N/A ^a	12 (21.1)	20 (87.0)	N/A ^a	3 (13.0)	64 (78.0)	N/A ^a	18 (22.0)
<i>Schistosoma mansoni</i>	9 (50.0)	6 (33.3)	3 (16.7)	8 (100)	0	0	60 (63.8)	19 (20.2)	15 (16.0)
Hookworm	269 (96.8)	6 (2.2)	3 (1.1)	347 (94.0)	10 (2.7)	12 (3.3)	260 (97.7)	5 (1.9)	1 (0.4)
<i>Trichuris trichiura</i>	2 (50.0)	2 (50.0)	0	12 (92.3)	1 (7.7)	0	38 (74.5)	9 (17.6)	4 (7.8)
<i>Ascaris lumbricoides</i>	3 (100)	0	0	1 (100)	0	0	5 (62.5)	3 (37.5)	0
Intestinal protozoa									
<i>Entamoeba coli</i>	116 (35.0)	167 (50.5)	48 (14.5)	181 (40.9)	173 (39.1)	89 (20.1)	320 (33.5)	458 (48.0)	177 (18.5)
<i>Endolimax nana</i>	79 (44.1)	79 (44.1)	21 (11.7)	110 (49.3)	99 (44.4)	14 (6.3)	216 (49.1)	172 (39.1)	52 (11.8)
<i>Giardia intestinalis</i>	27 (25.7)	45 (42.9)	33 (31.4)	32 (23.0)	61 (43.9)	46 (33.1)	73 (22.8)	147 (45.9)	100 (31.3)
<i>Blastocystis hominis</i>	21 (28.4)	38 (51.4)	15 (20.3)	39 (41.9)	42 (45.2)	12 (12.9)	75 (32.5)	117 (50.6)	39 (16.0)
<i>Iodamoeba bütschlii</i>	29 (42.6)	27 (39.7)	12 (17.6)	22 (29.3)	35 (46.7)	18 (24.0)	69 (32.7)	99 (46.9)	43 (20.4)
<i>Entamoeba histolytica/E. dispar</i>	22 (47.8)	21 (45.7)	3 (6.5)	28 (62.2)	16 (35.6)	1 (2.2)	68 (45.6)	71 (47.7)	10 (6.7)
<i>Chilomastix mesnili</i>	16 (38.1)	19 (45.2)	7 (16.7)	18 (34.6)	28 (53.8)	6 (11.5)	49 (43.4)	46 (40.7)	18 (15.9)
<i>Entamoeba hartmanni</i>	3 (37.5)	5 (62.5)	0	7 (38.9)	8 (44.4)	3 (16.7)	21 (45.7)	20 (43.5)	5 (10.9)

Helminth infection intensity categories are based on eggs per gram of stool (EPG) and 10 ml of urine for *S. haematobium* and defined according to World Health Organization guidelines (WHO, 2002). Intestinal protozoa infection intensities were recorded based on a semi-quantitative method distinguishing between light (1-5 cysts or trophozoites per slide); moderate (1 cyst or trophozoite per observation field at a magnification of $\times 400$ or 500); and heavy (more than 1 cyst or trophozoite per observation field at a magnification of $\times 400$ or 500) (Utzinger et al., 2010).

^a Not applicable

Tableau V: Intensités d'infection par helminthes et protozoaires intestinaux, stratifiées par départements d'étude, d'août à septembre 2014.

➤ Statut d'infection parasitaire, stratifié par l'âge et le sexe

Les figures 17 et 18 montrent la prévalence des protozoaires intestinaux et des infections par helminthes, stratifiée par groupes d'âge et par sexe dans les trois départements. Les hommes étaient significativement **plus souvent infectés** par l'ankylostome ($X^2 = 83,42$; $p < 0,001$) et *T. trichiura* ($X^2 = 7,04$; $p = 0,008$) que les femmes.

Nous avons trouvé le même schéma avec *G. intestinalis* ($X^2 = 15,63$; $p < 0,001$). En revanche, les femmes étaient **plus susceptibles d'être infectées** par *Entamoeba coli* que les hommes (42,0 % contre 38,3 % ; $X^2 = 6,28$; $p = 0,012$) et *E. nana* (21,6 % contre 17,5 % ; $X^2 = 11,36$; $p = 0,001$). Dans les trois départements, les hommes étaient **significativement plus infectés** par l'ankylostome que les femmes ($p < 0,001$ pour les trois départements).

Des informations plus détaillées concernant les fréquences d'infection parasitaire, stratifiées par sexe, sont fournies dans le **Tableau VI**.

En ce qui concerne l'âge, des différences significatives ont été trouvées pour l'ankylostome ($X^2 = 134,47$; $p < 0,001$), *S. mansoni* ($X^2 = 16,17$; $p = 0,006$),

S. haematobium ($X^2 = 16,17$; $p = 0,006$) et sept espèces de protozoaires intestinaux (*G. intestinalis*, *E. histolytica/E. dispar*, *E. coli*, *E. nana*, *Entamoeba hartmanni*, *Iodamoeba bütschlii* et *Blastocystis hominis*) diagnostiqués par une méthode de concentration à l'éther à partir d'échantillons de selles fixés par SAF. Les participants âgés de 15 à 19 ans présentaient **la prévalence d'infection la plus élevée** pour l'ankylostome et *S. haematobium*. Plus d'informations sur les détails relatifs aux fréquences d'infection parasitaire, stratifiés par groupe d'âge, sont présentés dans le **tableau VII**.

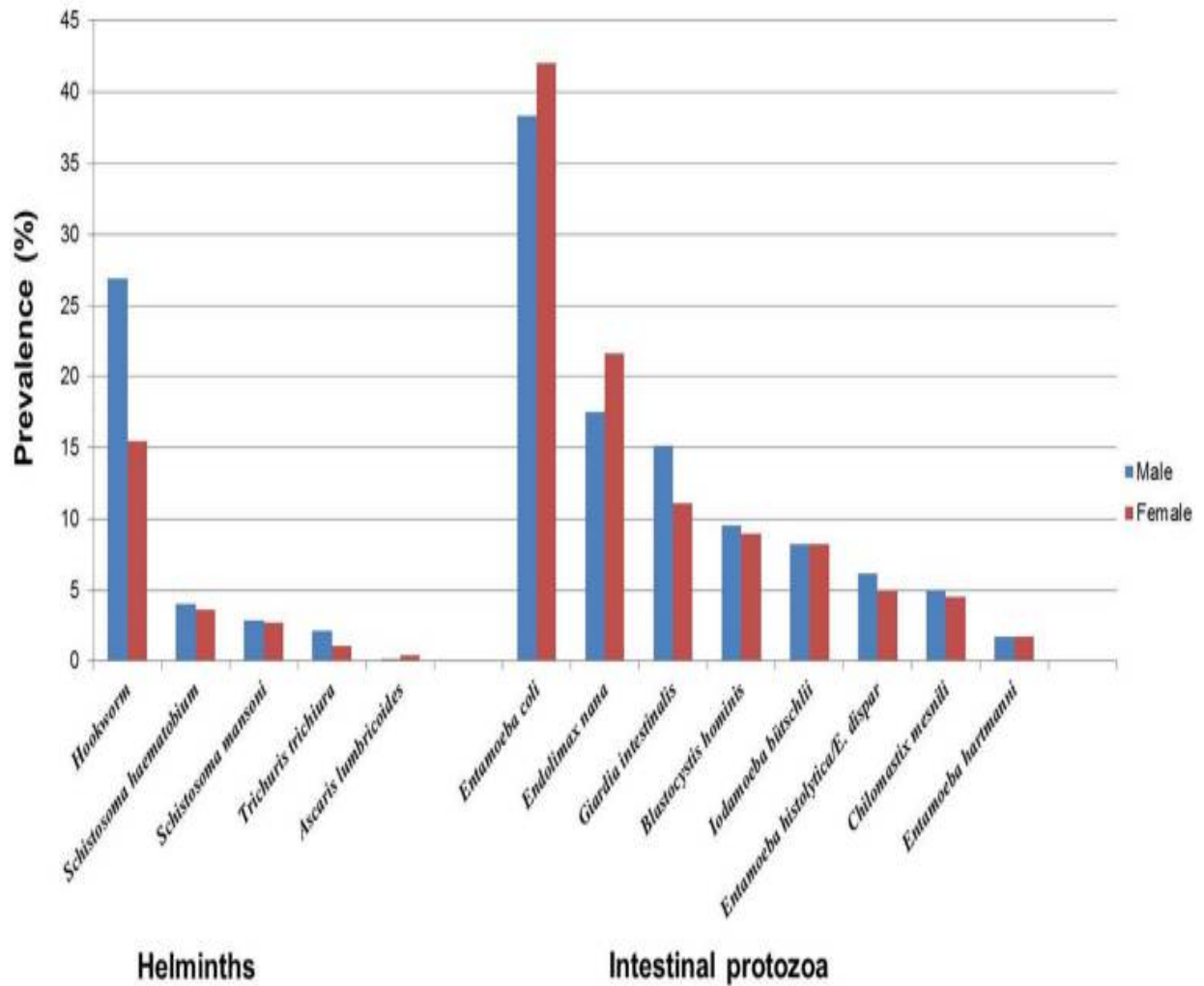


Figure 17: Prévalence des parasites étudiés chez 4 305 membres de la communauté, stratifiés par sexe. L'étude transversale a été réalisée d'août à septembre 2014 dans 56 communautés de trois départements du centre et du sud de la Côte d'Ivoire.

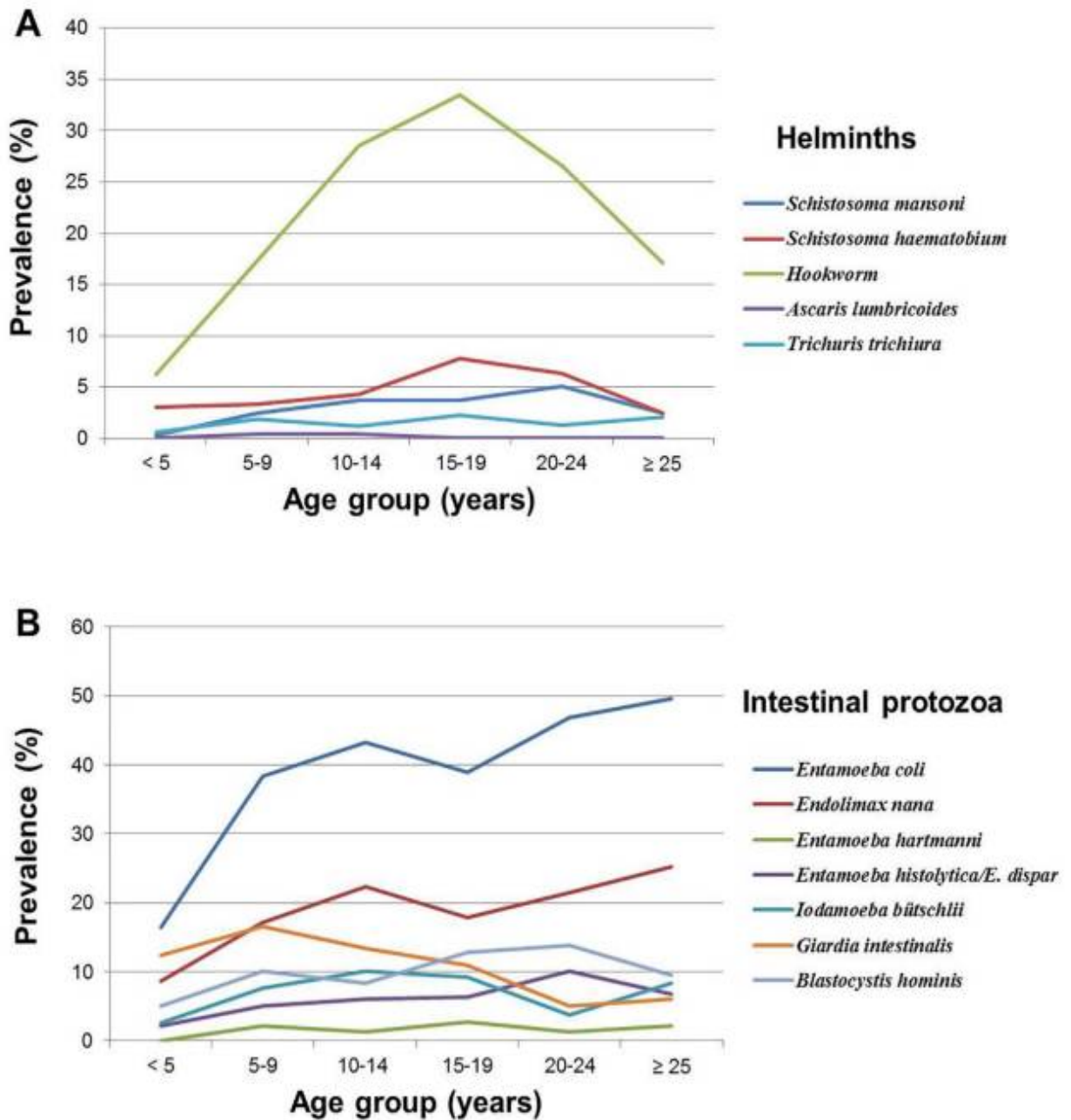


Figure 18: Courbes de prévalence par âge des infections par helminthes (A) et par protozoaires intestinaux (B) de la population étudiée (n=4 305). L'étude transversale a été réalisée en août-septembre 2014 dans 56 communautés de trois départements du centre et du sud de la Côte d'Ivoire.

Parasite species	Total	Toumodi		P	Total	Djékanou		P	Total	Taabo		P
		m	f			m	f			m	f	
Helminths												
<i>Schistosoma haematobium</i>	57 (7.0)	37 (8.1)	20 (5.6)	0.173	23 (2.2)	12 (2.3)	11 (2.1)	0.754	82 (3.4)	37 (3.1)	45 (3.6)	0.503
<i>Schistosoma mansoni</i>	18 (2.2)	15 (3.3)	3 (0.8)	0.019 ^a	8 (0.8)	2 (0.4)	6 (1.1)	0.174	94 (3.8)	46 (3.9)	48 (3.8)	0.971
Hookworm	278 (34.2)	181 (39.6)	97 (27.3)	< 0.001 ^a	369 (35.2)	223 (43.6)	146 (27.3)	< 0.001 ^a	266 (10.9)	177 (14.8)	89 (7.1)	< 0.001 ^a
<i>Trichuris trichiura</i>	4 (0.5)	1 (0.2)	3 (0.8)	0.206	13 (1.2)	8 (1.6)	5 (0.9)	0.361	51 (2.1)	36 (3.0)	15 (1.2)	0.002 ^a
<i>Ascaris lumbricoides</i>	3 (0.4)	1 (0.2)	2 (0.6)	0.422	1(0.1)	0 (0.0)	1 (0.2)	0.327	8 (0.3)	3 (0.3)	5 (0.4)	0.524
Intestinal protozoa												
<i>Entamoeba coli</i>	331 (40.8)	179 (39.2)	152 (42.8)	0.294	443 (42.4)	204 (39.8)	239 (44.8)	0.108	955 (39.0)	445 (37.3)	510 (40.7)	0.088
<i>Endolimax nana</i>	179 (22.0)	87 (19.0)	92 (25.9)	0.019 ^a	223 (21.3)	94 (18.9)	126 (23.6)	0.066	440 (18.0)	195 (16.3)	245 (19.5)	0.040 ^a
<i>Giardia lamblia</i>	105 (13.0)	66 (14.4)	39 (11.0)	0.145	139 (13.3)	83 (16.2)	56 (10.5)	0.006 ^a	320 (13.1)	178 (14.9)	142 (11.3)	0.008
<i>Blastocystis hominis</i>	74 (9.1)	45 (9.2)	29 (8.2)	0.410	93 (8.9)	41 (8.1)	52 (9.7)	0.326	231 (9.4)	119 (10.0)	112 (8.9)	0.378
<i>Iodamoeba bütschlii</i>	68 (8.4)	38 (8.3)	30 (8.5)	0.945	75 (7.2)	40 (7.8)	35 (6.6)	0.430	211 (8.6)	100 (8.4)	111 (8.9)	0.679
<i>Entamoeba histolytica/dispar</i>	46 (5.7)	32 (7.0)	14 (3.9)	0.061	45 (4.3)	22 (4.3)	23 (4.3)	0.993	149 (6.1)	81 (6.8)	68 (5.4)	0.158
<i>Chilomastix mesnili</i>	42 (5.2)	27 (5.9)	15 (4.2)	0.283	52 (5.0)	21 (4.1)	31 (5.8)	0.205	113 (4.6)	61 (5.1)	52 (4.1)	0.255
<i>Entamoeba hartmanni</i>	8 (1.0)	3 (0.7)	5 (1.4)	0.282	18 (1.7)	8 (1.6)	10 (1.9)	0.700	46 (1.9)	25 (2.1)	21 (1.7)	0.443

Toumodi (n = 812; m = 457, f = 355), Djékanou (n = 1046; m = 512, f = 534), Taabo (n = 2,447; m = 1,193, f = 1,254) m: male, f: female.

^a Pearson's χ^2 test.

Tableau VI: Prévalence (%) des infections parasitaires par sexe dans les trois départements

Appendix Table A.2

Prevalence (%) of parasitic infections by age in the three departments.

Parasite species	Total	Toumodi						p	Total	Djékanou		
		< 5 years	5-9 years	10-14 years	15-19 years	20-24 years	≥25 years			< 5 years	5-9 years	10-14 years
Helminths												
<i>Schistosoma haematobium</i>	57 (7.0)	3 (6.8)	17 (6.2)	27 (8.1)	4 (8.9)	1 (14.3)	5 (4.7)	0.767	23 (2.2)	1 (1.1)	5 (1.3)	13 (3.6)
<i>Schistosoma mansoni</i>	18 (2.2)	0 (0.0)	2 (0.7)	9 (2.7)	3 (6.7)	0 (0.0)	4 (3.8)	0.086	8 (0.8)	1 (1.1)	2 (0.5)	3 (0.8)
Hookworm	278 (34.2)	4 (9.1)	77 (27.9)	137 (41.0)	23 (51.1)	3 (42.9)	34 (32.1)	< 0.0013 ^a	369 (35.3)	8 (8.9)	115 (29.6)	175 (49.0)
<i>Trichuris trichiura</i>	4 (0.5)	0 (0.0)	1 (0.4)	2 (0.6)	1 (2.2)	0 (0.0)	0 (0.0)	0.594	13 (1.2)	2 (2.2)	7 (1.8)	2 (0.6)
<i>Ascaris lumbricoides</i>	3 (0.4)	0 (0.0)	2 (0.7)	1 (0.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0.884	1 (0.1)	0 (0.0)	1 (0.3)	0 (0.0)
Intestinal protozoa												
<i>Entamoeba coli</i>	331 (40.7)	8 (18.2)	102 (37.0)	143 (42.8)	17 (37.8)	4 (57.1)	57 (53.8)	0.001 ^a	443 (42.4)	11 (12.2)	157 (40.4)	177 (49.6)
<i>Endolima x nana</i>	179 (22.0)	8 (18.2)	42 (15.2)	82 (24.6)	11 (24.4)	0 (0.0)	36 (34.0)	0.001 ^a	223 (21.3)	4 (4.4)	81 (20.8)	96 (26.9)
<i>Giardia lamblia</i>	105 (12.9)	5 (11.4)	42 (15.2)	50 (15.0)	5 (11.1)	0 (0.0)	3 (2.8)	0.020 ^a	139 (13.3)	11 (12.2)	66 (17.0)	45 (12.6)
<i>Blastocystis hominis</i>	74 (9.1)	2 (4.6)	27 (9.8)	29 (8.7)	3 (6.7)	1 (14.3)	12 (11.3)	0.775	93 (8.9)	3 (3.3)	39 (10.0)	32 (9.0)
<i>Iodamoeba bütschlii</i>	68 (8.4)	3 (6.8)	22 (8.0)	33 (9.9)	4 (8.9)	0 (0.0)	6 (5.7)	0.722	75 (7.2)	1 (1.1)	25 (6.4)	35 (9.8)
<i>Entamoeba histolytica/dispar</i>	46 (5.7)	1 (2.3)	11 (4.0)	19 (5.7)	3 (6.7)	2 (28.6)	10 (9.4)	0.032 ^a	45 (4.3)	1 (1.1)	14 (3.6)	18 (5.0)
<i>Chilomastix mesnili</i>	42 (5.1)	0 (0.0)	11 (4.0)	22 (6.6)	3 (6.7)	0 (0.0)	6 (5.7)	0.393	52 (5.0)	2 (2.2)	16 (4.1)	17 (4.8)
<i>Entamoeba hartmanni</i>	8 (1.0)	0 (0.0)	3 (1.1)	3 (0.9)	1 (2.2)	0 (0.0)	1 (0.9)	0.938	18 (1.7)	0 (0.0)	10 (2.6)	3 (0.8)
Parasite species												
		Djékanou			Total	Taabo						
		15-19 years	20-24 years	≥25 years	p	< 5 years	5-9 years	10-14 years	15-19 years	20-24 years	≥25 years	p
Helminths												
<i>Schistosoma haematobium</i>	4 (6.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	0.018 ^a	82 (3.4)	6 (2.9)	29 (3.2)	24 (3.1)	9 (8.3)	4 (7.6)	10 (2.5)	0.032 ^a
<i>Schistosoma mansoni</i>	1 (1.6)	1 (5.3)	0 (0.0)	0.215	94 (3.8)	0 (0.0)	33 (3.7)	43(5.5)	4 (3.7)	3(5.7)	11 (2.8)	0.008 ^a
Hookworm	33 (51.6)	7 (36.8)	31 (24.4)	< 0.001 ^a	266 (10.9)	9 (4.4)	78 (8.7)	108 (13.8)	17 (15.6)	11 (20.8)	43 (10.8)	< 0.001 ^a
<i>Trichuris trichiura</i>	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (1.6)	0.521	51 (2.1)	0 (0.0)	21 (2.3)	14 (1.8)	4 (3.7)	1 (1.9)	11 (2.8)	0.202
<i>Ascaris lumbricoides</i>	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0.890	8 (0.3)	0 (0.0)	3 (0.3)	5 (0.6)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0.435
Intestinal protozoa												
<i>Entamoeba coli</i>	27 (42.2)	10 (52.6)	61 (48.0)	< 0.001 ^a	955 (39.0)	37 (18.1)	341 (37.9)	318 (40.6)	41 (37.6)	23 (43.4)	195 (49.0)	< 0.001 ^a
<i>Endolima x nana</i>	12 (18.8)	5 (26.3)	25 (19.7)	< 0.001 ^a	440 (18.0)	17 (8.3)	146 (16.2)	151 (19.3)	16 (14.7)	12 (22.7)	98 (24.6)	< 0.001 ^a
<i>Giardia lamblia</i>	5 (7.8)	2 (10.5)	10 (7.9)	0.080	320 (13.1)	26 (12.7)	151 (16.8)	102 (13.0)	14 (12.8)	2 (3.8)	25 (6.3)	< 0.001 ^a
<i>Blastocystis hominis</i>	7 (10.9)	4 (21.1)	8 (6.3)	0.113	231(9.4)	12 (5.9)	92 (10.2)	63 (8.1)	18 (16.5)	6 (11.3)	40 (10.1)	0.031 ^a
<i>Iodamoeba bütschlii</i>	6 (9.4)	0 (0.0)	8 (6.3)	0.050	211 (8.6)	5 (2.4)	73 (8.1)	81 (10.3)	10 (9.1)	3 (5.7)	39 (9.8)	0.013 ^a
<i>Entamoeba histolytica/dispar</i>	5 (7.8)	0 (0.0)	7 (5.5)	0.270	149 (6.1)	5 (2.4)	53 (5.9)	53 (6.8)	6 (5.5)	6 (11.3)	26 (6.5)	0.145
<i>Chilomastix mesnili</i>	4 (6.3)	2 (10.5)	11 (8.7)	0.206	113 (4.6)	8 (3.9)	45 (5.0)	33 (4.2)	3 (2.8)	2 (3.8)	22 (5.5)	0.772
<i>Entamoeba hartmanni</i>	2 (3.1)	0 (0.0)	3 (2.4)	0.282	46 (1.9)	0 (0.0)	19 (2.1)	13 (1.7)	3 (2.8)	1 (1.9)	10 (2.5)	0.335

Toumodi (n = 812; > 5 years = 44, 5-9 years = 276, 10-14 years = 334, 15-19 years = 45, 20-24 years = 7, ≥25 years = 106), Djékanou (n = 1,046; < 5 years = 90, 5-9 years = 389, 10-14 years = 357, 15-19 years = 64, 20-24 years = 19, ≥25 years = 127), Taabo (n = 2,447; < 5 years = 205, 5-9 years = 899, 10-14 years = 783, 15-19 years = 109, 20-24 years = 53, ≥25 years = 398).

^a Pearson's χ^2 test.

Tableau VII: Prévalence (%) des infections parasitaires par âge dans les trois départements.

➤ Associations entre infections parasitaires, facteurs sociodémographiques et indicateurs WASH

Toutes les associations significatives ($p < 0,05$) entre les infections parasitaires, les facteurs sociodémographiques et les indicateurs WASH, telles que déterminées par les analyses de régression logistique, sont présentées dans les **tableaux VIII et IX**. Nos résultats ont montré que le fait d'être infecté par *S. mansoni* et *S. haematobium* était **significativement associé** aux groupes ethniques. En ce qui concerne les relations entre les infections parasitaires et le programme WASH, les modèles multivariés ont révélé **une association positive** entre l'ankylostomiase et la défécation en plein air (**OR = 1,28 ; p = 0,014**).

En outre, *E. coli* était **négativement associée** à l'utilisation de l'eau du robinet (**OR = 0,66 ; p = 0,032**). *G. intestinalis* a été statistiquement associée de manière **positive** avec l'élimination des déchets du village à proximité de celui-ci (**OR = 1,32 ; p = 0,010**).

Parasite	Association	OR ^b (95% CI ^a)	p-value ^c
Schistosomiasis			
<i>Schistosoma mansoni</i>			
	10–14 years	9.59 (1.30–70.93)	0.027
	15–19 years	12.45 (1.50–103.26)	0.020
	20–24 years	21.18 (2.19–205.23)	0.008
	Ethnic group from Mali (Dioula/Bozoh/Kadô)	35.11 (7.35–167.81)	< 0.001
	Ethnic group from Burkina Faso (Mossi/Groussi/Tronka)	4.79 (1.81–12.64)	0.002
	Poor	2.84 (1.30–6.20)	0.009
	Least poor	8.52 (4.11–17.69)	< 0.001
	Well	3.44 (1.85–6.40)	< 0.001
	River	0.27 (0.11–0.66)	0.004
<i>Schistosoma haematobium</i>			
	15–19 years	3.14 (1.32–7.47)	0.010
	Ethnic group from Mali (Dioula/Bozoh/Kadô)	4.01 (1.38–11.69)	0.011
	Pump	0.39 (0.22–0.70)	0.001
	Tap water	0.16 (0.04–0.72)	0.017
Soil-transmitted helminthiasis (STH)			
Hookworm			
	<i>Schistosoma haematobium</i>	1.73 (1.18–2.54)	0.005
	<i>Trichuris trichiura</i>	2.30 (1.34–3.92)	0.002
	<i>Ascaris lumbricoides</i>	4.57 (1.30–16.05)	0.018
	<i>Entamoeba coli</i>	1.20 (1.01–1.42)	0.033
	Female	0.49 (0.41–0.57)	< 0.001
	5–9 years	3.15 (1.96–5.04)	< 0.001
	10–14 years	6.27 (3.93–10.02)	< 0.001
	15–19 years	7.43 (4.33–12.77)	< 0.001
	20–24 years	6.33 (3.17–12.65)	< 0.001
	≥25 years	3.49 (2.11–5.76)	< 0.001
	Ethnic group from Mali (Dioula/Bozoh/Kadô)	0.40 (0.20–0.80)	0.009
	Ethnic group from Burkina Faso (Mossi/Groussi/Tronka)	0.34 (0.20–0.58)	< 0.001
	Least poor	0.52 (0.40–0.68)	< 0.001
	Tap water	0.37 (0.20–0.68)	0.001
	Pump	1.34 (1.01–1.78)	0.040
	River	0.57 (0.42–0.74)	< 0.001
	Latrine	0.77 (0.61–0.97)	0.028
	Open defecation	1.28 (1.05–1.55)	0.014
<i>Ascaris lumbricoides</i>			
	<i>Giardia intestinalis</i>	4.84 (1.34–17.55)	0.016

Reference group of explanatories: intestinal parasites = non-infected; sex = male, age group = < 5; ethnic group = local ethnic group (Baoulé); wealth quartile = most poor; source of water for household = not use; use of latrine = no; open defecation = no.

^a Confidence interval.

^b Adjusted odds ratio (all models are adjusted for other parasite species, sex, age, ethnicity and wealth quartiles).

^c Only significant categories at 0.05 levels are shown.

Tableau VIII: Associations significatives entre les infections par helminthes, les facteurs sociodémographiques et les indicateurs WASH chez les participants à l'étude (n = 4 305) de 56 communautés de trois départements du centre et du sud de la Côte d'Ivoire, d'août à septembre 2014.

Parasite	Association	OR ^b (95% CI ^a)	p-value ^c
<i>Entamoeba coli</i>	<i>Endolimax nana</i>	3.18 (2.69–3.75)	< 0.001
	<i>Giardia intestinalis</i>	0.80 (0.65–0.98)	0.031
	<i>Entamoeba histolytica/dispar</i>	2.25 (1.70–3.00)	< 0.001
	<i>Blastocystis hominis</i>	1.32 (1.05–1.64)	0.016
	<i>Chilomastix mesnili</i>	5.41 (3.81–7.68)	< 0.001
	<i>Iodamoeba bütschlii</i>	2.60 (2.04–3.31)	< 0.001
	Female	1.16 (1.01–1.32)	0.034
	5–9 years	2.71 (1.96–3.74)	< 0.001
	10–14 years	3.04 (2.20–4.20)	< 0.001
	15–19 years	2.56 (1.68–3.90)	< 0.001
	20–24 years	3.39 (1.93–5.97)	< 0.001
	≥ 25 years	3.89 (2.75–5.49)	< 0.001
	Ethnic group from North Côte d'Ivoire (Senoufo/Tagbana/Lobi)	0.44 (0.24–0.81)	0.009
	Pump	0.76 (0.60–0.95)	0.016
	Tap water	0.66 (0.45–0.97)	0.032
<i>Giardia lamblia</i>	<i>Endolimax nana</i>	0.62 (0.47–0.82)	0.001
	Female	0.74 (0.61–0.89)	0.001
	5–9 years	1.46 (1.02–2.09)	0.037
	≥ 25 years	0.52 (0.33–0.84)	0.007
	Disposal of garbage near home	1.32 (1.07–1.63)	0.010
<i>Entamoeba histolytica/E. dispar</i>	<i>Ascaris lumbricoides</i>	5.67 (1.14–28.19)	0.034
	Female	0.74 (0.56–0.97)	0.030
	10–14 years	2.57 (1.16–5.69)	0.020
	15–19 years	2.90 (1.13–7.43)	0.026
	20–24 years	5.10 (1.75–14.85)	0.003
	≥ 25 years	2.77 (1.21–6.32)	0.016
	Ethnic group from North Côte d'Ivoire (Senoufo/Tagbana/Lobi)	3.00 (1.29–7.00)	0.011

Reference group of explanatories: intestinal parasites = non-infected; sex = male; age group = < 5; ethnic group = local ethnic group (Baoulé); wealth quartile = most poor; source of water for household = non-use; disposition of garbage near the household = no.

^a Confidence interval.

^b Adjusted odds ratio (all models are adjusted for other parasite species, sex, age, ethnicity and wealth quartiles).

^c Only significant categories at 0.05 levels are shown.

Tableau IX: Associations significatives entre les infections à protozoaires intestinaux, les facteurs socio-démographiques et les indicateurs WASH chez les participants à l'étude (n = 4 305) de 56 communautés de trois départements du centre et du sud de la Côte d'Ivoire, d'août à septembre 2014.

Période de Janvier à Avril 2018

➤ Caractéristiques sociodémographiques de la population

Au total, 1187 écoliers ont été inclus dans l'étude. Il y avait beaucoup plus de garçons que de filles (**61,2% contre 38,8%**) et la plus grande proportion d'enfants a été incluse à Agboville. L'âge moyen était de **9,9 ans (écart-type (ET) = 2,4 ans)** avec un âge médian de **10 ans**. Les enfants âgés de 9 à 11 ans étaient la classe d'âge la plus courante à Adzopé (**43,8%**), Duekoué (**40,3%**) et Sikensi (**54,1%**) mais la classe d'âge la moins fréquente à Agboville (**31,6%**). Le **tableau X** présente les caractéristiques sociodémographiques de la population étudiée, stratifiée par milieu.

Variable	Western Setting		Southern Setting		Total (N = 1187)
	Duekoué (n = 372)	Adzopé (n = 208)	Agboville (n = 402)	Sikensi (n = 205)	
Sex					
Girl (%)	132 (35.5)	83 (39.9)	182 (45.3)	63 (30.7)	460 (38.8)
Boy (%)	240 (64.5)	125 (60.1)	220 (54.7)	142 (69.3)	727 (61.2)
Age (years)					
5-8 (%)	109 (29.3)	55 (26.4)	135 (33.6)	58 (28.3)	357 (30.1)
9-11 (%)	150 (40.3)	91 (43.8)	127 (31.6)	111 (54.1)	479 (40.5)
12-14 (%)	113 (30.4)	62 (29.8)	140 (34.8)	36 (17.6)	351 (29.4)

n: number of children included in each study site; N: number of children included overall; %: percentage in each category.

Tableau X: Caractéristiques sociodémographiques de la population d'étude soumise au diagnostic de la schistosomiase dans différentes régions de la Côte d'Ivoire au début de l'année 2018.

➤ Examen des urines et des selles

- Infection par *S. haematobium*

Les 1187 écoliers inclus dans l'étude ont fourni un seul échantillon d'urine (**100%**). Des œufs de *S. haematobium* ont été trouvés chez 166 des enfants, soit une prévalence globale de **14,0% (intervalle de confiance à 95% (IC) : 12,1%-16,1%)**.

La prévalence de *S. haematobium* était considérablement plus élevée dans les écoles du sud de la Côte d'Ivoire par rapport à celles de l'ouest (**16,1 % contre 9,4 %**).

La prévalence la plus élevée a été observée à Sikensi (**35,6 %**). Les garçons et les filles présentaient une prévalence similaire de *S. haematobium* (**14,2% contre 13,7% ; p = 0,781**). Aucune différence statistiquement significative n'a été observée dans la prévalence entre les groupes d'âge (**p = 0,337**).

Deux cas de co-infection par *S. haematobium* et *S. mansoni* ont été trouvés à Agboville. Sur deux enfants de Duekoué, les œufs identifiés dans les échantillons d'urine ont été morphologiquement déterminés comme étant ceux de *S. mansoni* (**tableau XI**)

Characteristic	<i>S. haematobium</i>		<i>S. mansoni</i>	
	Total	Positive n (%)	Total	Positive n (%)
Western setting				
Duekoué	372	35 (9.4) ²	274	20 (7.3)
Southern setting				
Adzopé	208	22 (10.6)	208	1 (0.9)
Agboville	402	36 (9.0) ¹	402	45 (11.2) ¹
Sikensi	205	73 (35.6)	205	0
p-value		< 0.001		< 0.001
Sex				
Boy	727	103 (14.2)	408	27 (6.6)
Girl	460	63 (13.7)	681	39 (5.7)
p-value		0.781		0.551
Age (years)				
5–8	357	60 (16.8)	307	15 (4.9)
9–11	479	65 (13.6)	443	24 (4.4)
12–14	351	41 (11.7)	339	27 (8.0)
p-value		0.337		0.199

¹: Two children were co-infected with *S. haematobium* and *S. mansoni*. ²: Two of these 35 positive cases were identified microscopically as *S. mansoni* eggs.

n: number of positive children after microscopic examination

Tableau XI: Taux de prévalence de l'infection à *Schistosoma haematobium* et *Schistosoma mansoni*, stratifié selon les milieux d'étude, le sexe et le groupe d'âge chez les écoliers de Côte d'Ivoire au début de 2018.

- Infection par *S.mansoni*

Des échantillons de selles ont été obtenus chez 1089 enfants (**91,7%**). La prévalence globale de l'infection à *S. mansoni* était de **6,1 % (IC 95 % : 4,8 %-7,6 %)**.

S. mansoni a été le plus souvent trouvé à Agboville (**11,2%**), tandis qu'aucune infection n'a été constatée à Sikensi. L'âge et le sexe **n'étaient pas associés** à l'infection par *S. mansoni* ($p > 0,05$) (**tableau XI**).

La moyenne arithmétique d'œufs de *S. mansoni* par gramme de selles (EPG), y compris l'erreur standard (SE) des échantillons positifs, était de **91,1 EPG (SE : 11,2 EPG ; IC 95 % : 68,7-113,4 EPG)** avec un minimum et un maximum de **20** et **400 EPG**, respectivement.

La moyenne géométrique d'œufs de *S. mansoni* provenant d'échantillons de selles positifs était de **4,1 (écart-type : 0,9)**.

- Autres helminthes et co-infection

Trois espèces d'helminthes transmissibles par le sol ont été identifiées dans les échantillons de selles à des taux très faibles : *Trichuris trichiura* (**2,3%**), *Ascaris lumbricoides* (**1,7%**) et *ankylostomes* (**0,2%**). Les enfants présentant des infections concomitantes à *Schistosoma* et à des helminthes transmis par le sol ont été identifiés ; à Sikensi (*S. haematobium-T. trichiura* et *S. haematobium-ankylostome*) et à Agboville (*S. mansoni-A. lumbricoides*, *S. mansoni-T. trichiura*, et infection à trois espèces avec *S. mansoni*, *A. lumbricoides*, et *T. trichiura*).

- Modèles de régression logistique multivariés

Le tableau XII montre l'**association** entre l'infection à *Schistosoma* et les facteurs sociodémographiques, le statut socio-économique et les facteurs environnementaux. Les principaux facteurs de risque pour *S. haematobium* étaient les suivants : la natation (**odds ratio ajusté (AOR): 127,0 ; IC 95% : 25,0-634,0**) et les jeux dans l'eau (**AOR : 74,0 ; IC 95% : 3,8-144,3**).

Pour *S. mansoni*, les enfants qui n'avaient pas l'eau du robinet à la maison (**AOR : 2,7 ; IC 95% : 1,2-5,8**) et qui lavaient leurs vêtements dans des plans d'eau douce ouverts (**AOR : 5,3 ; IC 95% : 2,3-12,1**) étaient les plus infectés.

Le niveau d'instruction, en tant qu'analphabète, des pères (AOR : 3,3 ; IC 95 % : 1,0-10,9) et des mères (AOR : 11,5 ; IC 95% : 1,6-84,0) étaient également associés de manière significative à l'infection par *S. mansoni*.

Characteristics	<i>S. haematobium</i>				<i>S. mansoni</i>			
	Total	Positive	Crude OR (95% CI)	Adjusted OR (95% CI)	Total	Positive	Crude OR (95% CI)	Adjusted OR (95% CI)
Sociodemographic factors								
<i>School locations</i>								
Agboville	402	36	1.00	1.00	402	45	0.04 (0.01-0.28)	1.88 (0.02-2.20)
Adzopé	208	22	1.20 (0.69-2.10)	1.72 (0.25-11.61)	208	1	1.00	1.00
Duekoué	372	35	1.06 (0.65-1.72)	0.67 (0.10-4.37)	274	20	0.62 (0.36-1.08)	1.66 (0.54-5.10)
Sikensi	205	73	5.62 (3.60-8.78)*	4.43 (0.10-198.43)	205	0	-	-
<i>Sex</i>								
Girl	460	63	1.00	1.00	408	27	1.00	1.00
Boy	727	103	1.04 (0.74-1.46)	0.92 (0.32-2.68)	681	39	0.86 (0.52-1.42)	0.98 (0.52-1.82)
<i>Age (years)</i>								
5-8	357	60	1.00	1.00	307	15	1.00	1.00
9-11	479	65	0.78 (0.53-1.14)	0.15 (0.02-0.99)	443	24	1.11 (0.58-2.16)	0.37 (0.10-1.35)
12-14	351	41	0.65 (0.42-1.00)	0.28 (0.03-2.80)	339	27	1.68 (0.88-3.23)	0.23 (0.05-1.09)
Socioeconomic factors								
<i>Father's education</i>								
Illiterate	710	104	1.30 (0.69-2.46)	1.20 (0.05-28.41)	620	57	3.34 (1.03-10.88)*	-
Primary school	101	12	1.02 (0.44-2.40)	1.15 (0.01-25.70)	101	0	-	-
Secondary school	104	12	0.99 (0.42-2.32)	0.45 (0.01-6.46)	104	1	0.32 (0.03-3.13)	-
Expert level	103	12	1.00	1.00	102	3	1.00	-
<i>Mother's education</i>								
Illiterate	856	139	3.39 (0.46-26.35)	3.18 (0.03-26.50)	767	58	11.54 (1.58-83.96)*	-
Primary school	142	17	2.45 (0.31-19.53)	3.98 (0.04-38.00)	142	1	0.42 (0.10-4.54)	-
Secondary school	51	5	1.96 (0.21-17.93)	0.34 (0.04-28.20)	53	0	-	-
Expert level	19	1	1.00	1.00	18	1	1.00	-
<i>Father's occupation</i>								
Farmer	735	123	1.00	1.00	694	48	1.00	1.00
Fisherman	152	20	0.75 (0.45-1.25)	2.26 (0.57-9.00)	105	6	0.82 (0.34-1.96)	0.72 (0.17-3.07)
Official	269	21	0.42 (0.26-0.68)	0.23 (0.01-3.56)	265	10	0.53 (0.26-1.06)	1.08 (0.33-3.51)

Tableau XII: Analyse par modèle de régression logistique multivariée des variables associées à l'infection par *S. haematobium* et *S. mansoni* chez les écoliers non ajustée et ajustée pour les facteurs sociodémographiques, le statut socio-économique et les facteurs environnementaux.

Characteristics	<i>S. haematobium</i>				<i>S. mansoni</i>			
	Total	Positive	Crude OR (95% CI)	Adjusted OR (95% CI)	Total	Positive	Crude OR (95% CI)	Adjusted OR (95% CI)
<i>Mother's occupation</i>								
Farmer	617	115	1.00	1.00	551	42	1.00	1.00
Householder	520	49	0.45 (0.32-0.65)	1.13 (0.32-4.05)	495	23	0.59 (0.35-1.00)	1.13 (0.42-3.01)
Official	22	1	0.21 (0.03-1.56)	0.63 (0.10-9.90)	21	0	-	-
Environmental factors								
<i>Using tap water</i>								
Yes	539	74	1.00	1.00	447	17	1.00	1.00
No	618	91	1.08 (0.78-1.51)	0.55 (0.14-2.17)	616	49	2.19 (1.24-3.85)	2.65 (1.22-5.79)*
<i>Swimming</i>								
No	922	1	1.00	1.00	879	63	1.00	1.00
Yes	265	165	152 (21-1097)	127 (25-634)*	210	3	0.18 (0.06-0.60)	0.35 (0.09-1.40)
<i>Washing clothes</i>								
No	118	4	1.00	1.00	917	38	1.00	1.00
Yes	1069	162	0.20 (0.07-0.54)	0.70 (0.10-82.0)	118	28	7.64 (4.48-13.02)	5.26 (2.28-12.10)*
<i>Fishing</i>								
No	386	40	1.00	1.00	338	9	1.00	1.00
Yes	801	126	1.61 (1.11-2.36)	74.0 (3.8-144.3)*	751	57	3.00 (1.47-6.14)	1.88 (0.34-10.33)
<i>Playing</i>								
No	493	55	1.00	1.00	432	12	1.00	1.00
Yes	694	111	1.52 (1.07-2.14)	1.98 (0.09-45.32)	657	54	3.13 (1.66-5.93)	0.61 (0.11-3.25)

* p -value < 0.05, p -value obtained from a mixed logistic regression model with fixed effects for the prevalence of *S. haematobium* or *S. mansoni* and each variable in the table.

Tableau XII suite

6. Discussion

Période d'Août à Septembre 2014

L'infection par helminthes intestinaux la plus prévalente était l'ankylostomiase (**913 sur 4 305 individus infectés ; 21,2%**). Alors que plus d'un tiers de la population étudiée à Toumodi et Djékanou était infectée par l'ankylostome, la prévalence respective à Taabo était considérablement plus faible (**10,9 %**). Cette observation peut s'expliquer par des interventions antérieures à Taabo, dans le cadre de la recherche et du contrôle des maladies tropicales négligées. Il s'agit notamment d'un traitement annuel à l'albendazole plus ivermectine pour le contrôle/l'élimination de la filariose lymphatique, l'IEC (Information-Education-Communication) et le CLTS (Community Led Total Sanitation) menés par les chercheurs et le personnel du HDSS (Health and Demographic Surveillance System) de Taabo (**5,74,75,84,85,86,87**). Il convient de noter que les activités de contrôle/d'élimination de la filariose lymphatique, de la schistosomiase et des MST par le ministère de la Santé de Côte d'Ivoire sont en cours dans les trois départements.

Les hommes, en particulier ceux âgés de 15 à 19 ans, étaient le plus souvent infectés par l'ankylostome. Le style de vie des adolescents et des jeunes adultes les expose au risque d'être infectés par des helminthes à travers leurs activités professionnelles. En effet, dans la zone d'étude, la culture du cacao est une activité économique principale de la population locale (**75,88**). Il est important de noter que la lutte contre les STH se concentre actuellement sur les enfants d'âge scolaire, car ils sont les plus exposés au risque de morbidité. Par conséquent, le contrôle se fait principalement par le biais de la plateforme d'éducation ou pourrait être combiné avec des campagnes de vaccination pour les nourrissons (**89**).

Il s'en suit que les individus âgés de 15 ans et plus sont négligés par les campagnes de chimiothérapie préventive. Il est urgent de s'attaquer à cette question, en particulier au regard de l'équité, du rapport coût-efficacité et des aspirations à passer du contrôle de la morbidité à l'élimination (**86,90**).

La schistosomiase a été observée dans les trois départements avec une prévalence allant jusqu'à **40%** dans certaines zones focales. De manière intéressante, nous avons noté une augmentation de la prévalence globale de *S. mansoni* de **1,3%** en 2013 **(74)** à **3,8%** dans l'étude actuelle (2014/2015) dans le département de Taabo. La présence de *S. mansoni* dans la zone d'étude est assez récente et semble s'étendre car nous avons observé de nouveaux foyers **(5,91)**. Par exemple, une prévalence élevée a été observée à Ahouaty **(43,1%)** et une prévalence modérée à N'Denou **(20,9%)**, deux localités voisines, en aval du lac Taabo et à proximité de la rivière Bandama.

Contrairement à l'augmentation de *S. mansoni*, il semble que *S. haematobium* soit bien maîtrisé ; Tandis que La plus haute prévalence a été observée au début des années 1990 dans les villages autour du lac Taabo **(73 %)** et à la fin des années 1990 dans le village de Taabo **(jusqu'à 90 %)** **(92)**, Nous trouvons maintenant une prévalence globale de **3,4 %**. Il est possible que la chimiothérapie préventive au praziquantel, associée à l'IEC et au développement socio-économique, explique cette baisse.

Cependant, le fait que des foyers de *S. mansoni* soient apparus pourrait tout aussi bien indiquer un changement dans l'écologie de la population d'escargots hôtes intermédiaires, *Biomphalaria pfeifferi* devenant l'espèce d'escargot prédominante **(93)**.

La prévalence de l'infection par les protozoaires intestinaux était similaire dans les trois départements. Les protozoaires intestinaux pathogènes ont été observés à des niveaux comparables à ceux des études précédentes **(85)**. *G. intestinalis* reste le protozoaire intestinal pathogène prédominant, avec une prévalence globale supérieure à **10 %** dans les trois départements. Parallèlement, les espèces de protozoaires intestinaux non pathogènes, à savoir *E. coli* et *E. nana*, ont montré la prévalence la plus élevée, ce qui corrobore des études antérieures menées dans différentes parties de la Côte d'Ivoire **(72,94,95)**. Bien qu'il s'agisse de protozoaires non pathogènes, cela met en évidence la forte contamination fécale de l'environnement communautaire **(96)**.

Le manque d'eau propre et d'assainissement amélioré est un obstacle à l'interruption de la transmission des infections parasitaires intestinales dans les communautés étudiées **(74)**.

Les analyses de régression logistique multivariable ont révélé des associations significatives entre les infections parasitaires et les indicateurs d'hygiène, après ajustement pour le sexe, l'âge, l'ethnicité et les quartiles de richesse. Par exemple, nous avons trouvé une association positive entre l'ankylostomiase et la défécation en plein air. La défécation en plein air est une pratique courante dans les communautés étudiées (74) et un facteur de risque majeur dans la propagation des parasites intestinaux, en particulier l'ankylostome (97,98,99). De plus, nous avons constaté que l'utilisation de l'eau du robinet à la maison est associée à une plus faible probabilité de contracter *S. haematobium*, les ankylostomes et *E. coli*. Ces résultats sont cohérents avec ceux d'une étude précédente menée dans le sud de la Côte d'Ivoire qui a révélé que la consommation régulière d'eau du robinet est associée à une probabilité plus faible de contracter *E. histolytica/E. dispar*, *E. coli* et *E. nana* (72). Enfin, l'élimination des déchets à proximité du foyer était associée à une probabilité plus élevée de contracter *G. intestinalis*. Le manque de conditions d'hygiène appropriées conduit à un environnement contaminé, ce qui contribue à la propagation des parasites par voie fécale. En particulier, il a été suggéré que les mouches et les cafards peuvent transporter des kystes de protozoaires intestinaux, des bactéries et virus des fèces de l'environnement vers les aliments (100). De plus, certains auteurs ont montré que *G. intestinalis* est un parasite des rats (101) et les décharges à proximité et autour des villages sont des lieux où les rats prolifèrent. Les rats pourraient donc contaminer ces lieux avec leurs fèces contenant des kystes de *G. intestinalis*, tandis que les mouches et les cafards contamineraient à leur tour la nourriture de la communauté.

Dans l'enquête épidémiologique de base actuelle, nous avons utilisé une approche globale pour évaluer les facteurs de risque des infections parasitaires par le biais d'exams parasitologiques et d'un questionnaire auprès des villageois. Nous avons utilisé quatre techniques de diagnostic différentes pour identifier et quantifier les helminthes et les protozoaires intestinaux chez les personnes de tous les groupes d'âge. Ceci est pertinent, car les co-infections sont fréquentes dans les milieux ruraux, mais les études se concentrent le plus souvent sur des groupes de parasites uniques ou restreints (par exemple les MST ou la schistosomiase) dans un groupe d'âge spécifique (par exemple les enfants d'âge scolaire).

L'étude présente toutefois certaines limites qui sont proposées à la discussion. Bien que nous ayons utilisé des frottis épais de Kato-Katz en double, Nous n'avons recueilli qu'un seul échantillon de selles de chaque participant, ainsi la prévalence réelle du parasite est plus élevée en raison de la variation d'un jour à l'autre des œufs d'helminthes et des kystes et trophozoïtes de protozoaires intestinaux **(102,103)**.

Dans les études futures, des outils de diagnostic plus sensibles tels que la technique FLOTAC **(104,105)**, le diagnostic moléculaire (par exemple, la polymérase) et la détection de l'infection par le virus de l'immunodéficience humaine devraient être envisagés, en particulier dans la perspective du passage du contrôle de la morbidité à l'interruption de la transmission de la schistosomiase et des MST. En outre, notre questionnaire a été administré au niveau des villages. Certaines questions relatives aux pratiques d'hygiène auraient pu donner des informations plus spécifiques si elles avaient été posées au niveau individuel.

Nos résultats confirment que le manque d'installations sanitaires appropriées est associé aux infections par helminthes et protozoaires intestinaux. Les approches de contrôle intégré qui couplent les efforts de contrôle et d'élimination en cours par le biais de la chimiothérapie, d'assainissement et d'éducation sanitaire, ont le potentiel de contrôler et d'éliminer durablement ces maladies. Il convient de noter que, dans le passé, l'ordnidazole, le secnidazole et le tinidazole ont été identifiés comme des candidats médicaments permettant de traiter l'amibiase (dysenterie amibienne) et/ou de la giardiase par une seule application orale. Un tel schéma de traitement est prometteur pour un contrôle rentable, en particulier s'il est intégré aux stratégies actuelles de contrôle et d'élimination des MST et de la schistosomiase.

Cependant, les données probantes, en particulier la sécurité et l'efficacité de ces médicaments sont insuffisantes **(106)**. D'autres médicaments, comme le nitaxozanide, ont été testés sur le terrain, mais les résultats ont été décevants contre les principaux protozoaires intestinaux pathogènes **(107)**. En outre, les interactions médicamenteuses potentielles avec les médicaments actuellement utilisés contre la schistosomiase et les MST doivent être évaluées en détail.

Les données de cette étude serviront de référence de base pour évaluer l'effet d'un ensemble d'interventions, y compris la chimiothérapie préventive, le CLTS et l'éducation

sanitaire sur les infections par helminthes et protozoaires intestinaux et l'incidence de la diarrhée. Elles auront également une importance dans les programmes de contrôle nationaux ciblant les maladies tropicales négligées et pourraient influencer les actions de santé publique ailleurs en Afrique sub-saharienne.

Période de Janvier à Avril 2018

Cette étude a été conçue pour déterminer la prévalence des deux espèces humaines connues de *Schistosoma* et d'identifier les facteurs de risque associés à l'infection chez les écoliers de 5 à 14 ans dans le sud et l'ouest de la Côte d'Ivoire.

Nous avons utilisé des méthodes de diagnostic largement répandues, à savoir une méthode de filtration pour la détection et la quantification des œufs de *S. haematobium* dans les échantillons d'urine et la technique de Kato-Katz pour la détection et la quantification des œufs de *S. mansoni* (et des helminthes transmis par le sol) dans les échantillons fécaux. Nous avons trouvé une prévalence globale de **14,0%** pour *S. haematobium* et de **6,1%** pour *S. mansoni*, ce qui classe nos zones d'études comme des zones d'endémie modérée et faible, respectivement, pour la schistosomiase urogénitale et la schistosomiase intestinale, selon les directives de l'OMS (108). La moyenne arithmétique de la numération des œufs de *S. mansoni* (**91,9 EPG**) enregistrée était faible et serait classée comme une infection légère.

Comme prévu, la présente étude rapporte une faible prévalence de *S. haematobium* à Duekoué, dans l'ouest de la Côte d'Ivoire, ce qui corrobore les résultats d'études antérieures (109,110). La prévalence la plus élevée de *S. mansoni* a été trouvée à Agboville, dans l'un des trois sites scolaires inclus dans la partie sud de la Côte d'Ivoire.

Des études similaires ont montré que la prévalence était plus faible pour *S. haematobium* (**0,9%-4,4%**), et plus élevée pour *S. mansoni* (**17,5%-61,3%**) dans l'ouest de la Côte d'Ivoire (111). Une autre étude a rapporté une prévalence élevée de *S. mansoni* (**58,7%-68,4%**) et une faible prévalence de *S. haematobium* (**10,9%-18,4%**) dans le sud de la Côte d'Ivoire (81).

La différence entre la prévalence des deux espèces de schistosomes pourrait s'expliquer par la variation des facteurs écologiques qui influencent la dynamique de la transmission. Le

faible taux de prévalence des infections à *S. haematobium* et *S. mansoni* rapporté dans notre étude est très probablement le résultat des campagnes de chimiothérapie préventive poursuivies dans le cadre de la lutte contre la maladie depuis plusieurs années par le PNLMTN-CP (Programme National de Lutte contre les Maladies Tropicales Négligées à Chimiothérapie Préventive) en Côte d'Ivoire (**112**).

Nous avons trouvé des taux de prévalence similaires pour les garçons et les filles, ce qui corrobore les résultats d'études précédentes en Côte d'Ivoire (**81**). Cependant, il faut noter que le nombre de garçons dans notre échantillon final était considérablement plus élevé que celui des filles (**727 contre 460**), ce qui était particulièrement prononcé à Sikensi dans le sud (**142 contre 63**) et à Duekoué dans l'ouest de la Côte d'Ivoire (**240 contre 132**). Cette observation est conforme à une vaste étude épidémiologique menée à la fin des années 1990 dans la région de Man, à l'ouest de la Côte d'Ivoire. Parmi les 12 227 enfants interrogés dans 121 écoles, on comptait **7489** garçons et **4738** filles, ce qui indique un biais de genre en termes de scolarisation qui tend à augmenter avec l'âge des enfants (**113**). Les résultats d'autres études ont montré que lorsque les enfants sont en contact avec des masses d'eau douce pendant de longues périodes, ils sont plus susceptibles d'être infectés par le *Schistosoma* (**81,114**).

Le risque d'apparition de la maladie peut augmenter parce que les enfants sont plus souvent impliqués dans des activités de loisirs ; ils sont donc exposés à de l'eau douce de surface non protégée pendant de plus longues périodes (**115**).

Des œufs de *S. mansoni*, caractérisés sans équivoque par une épine latérale, ont été identifiés dans deux échantillons d'urine provenant d'écoliers de Duekoué. L'apparition d'œufs de *S. mansoni* dans l'urine est inhabituelle et n'a pas été étudiée de manière approfondie (**116**).

Dans notre enquête, les espèces de *Schistosoma* ont été déterminées par des méthodes largement utilisées, basées sur la morphologie des œufs et la microscopie optique. Les études futures devraient utiliser des approches moléculaires simultanées pour améliorer la sensibilité du diagnostic.

Dans l'étude actuelle, aucune différence dans la prévalence de l'infection à *Schistosoma* n'a été observée parmi les trois groupes d'âge étudiés, ce qui est en accord avec plusieurs autres études (**82,117,118**).

Cependant, des études rapportent également une augmentation de la prévalence avec l'âge chez les enfants (**119,120**).

En effet, les enfants âgés de 10 à 14 ans peuvent devenir plus vulnérables à la schistosomiase lors d'activités récréatives, c'est-à-dire en nageant et en jouant dans l'eau, ou en allant chercher de l'eau pour l'usage domestique, ou encore lors d'activités agricoles (**121,122**). La plupart des enfants de notre étude qui n'avaient pas l'eau du robinet à la maison ont été infectés par *S. mansoni*.

Les facteurs socio-économiques étaient significativement associés à l'apparition de la schistosomiase. En particulier, une relation significative entre l'analphabétisme des parents/tuteurs et l'infection par *S. mansoni* a été rapportée.

L'association entre l'apparition de la schistosomiase et le contact avec des masses d'eau douce est bien documentée. Dans notre étude, la baignade et la pêche dans l'eau douce par les écoliers étaient fortement associées à l'infection par *S. haematobium*. Cela pourrait s'expliquer par le fait que, lors de la baignade, les enfants infectés émettent de l'urine contenant des œufs de *S. haematobium*. Les œufs éclosent, infectant les escargots qui produisent des furcocercaires qui pénètrent la peau des enfants exposés à l'eau contaminée.

Ceci corrobore les résultats d'autres études qui ont rapporté des taux d'infection élevés chez les enfants qui nagent dans les rivières (**112,123**). D'autres chercheurs n'ont pas signalé de corrélation significative entre la natation et l'apparition de la schistosomiase (**82,124**). Nous avons constaté que le lavage des vêtements à l'eau douce et l'absence d'eau du robinet à la maison étaient associés à l'apparition d'une infection par *S. mansoni*.

La faible prévalence de l'un des trois helminthes communs transmis par le sol dans notre étude confirme les observations des enquêtes précédentes (**81,120**).

Cette observation est probablement attribuée aux campagnes de chimiothérapie préventive à grande échelle menées par le PNLMTN-CP, couplées à une sensibilisation et au déparasitage systématiques menés par des organisations non gouvernementales (ONG), ainsi qu'à l'amélioration de l'assainissement face au développement social et économique.



**CONCLUSION,
RECOMMANDATIONS,
ET PERSPECTIVES**

Conclusion

Les Parasitoses Intestinales, malgré les efforts consentis afin de les contrôler, restent un problème de santé publique. Dans les zones endémiques, les enfants d'âge scolaire constituent une population vulnérable. Elles sont sources de morbidité importante avec des conséquences désastreuses sur le développement nutritionnel et psychomoteur des enfants. Par conséquent, la chimiothérapie préventive qui est le pilier actuel du programme national de lutte contre les parasitoses intestinales devrait être associée à des campagnes d'information et d'éducation ciblées portant sur l'amélioration du niveau d'Hygiène pour modifier les comportements des enfants.

Recommandations :

A l'endroit du Ministre de la santé et du Ministère de l'Education Nationale et de l'Enseignement Technique (MENET)

- Assurer davantage la construction de latrines dans les écoles, évitant la contamination de l'environnement par les matières fécales.
- Assurer l'adduction et l'alimentation en eau potable des zones défavorisées
- Mettre à disposition du PNL-SGF les ressources nécessaires à la mise en œuvre de stratégies de lutte contre les parasitoses intestinales.
- Inciter les formations sanitaires ou zones sanitaires à la mise en œuvre des activités de TDM

A l'endroit du PNL-SGF

Prioriser les stratégies visant à assurer la durabilité des effets des activités de TDM (Traitements De Masse) à savoir :

- Solliciter davantage les structures de recherche pour évaluer les objectifs fixés notamment ceux relatifs aux activités des TDM après chaque plan stratégique quinquennal de lutte contre les MTN ;
- Elaborer un plan de communication avec le ministère de l'éducation nationale à travers les programmes médico-scolaires, les ONG et les districts sanitaires pour une meilleure coordination des activités de TDM sur le terrain en vue d'optimiser les efforts de chacun des acteurs pour atteindre les objectifs d'élimination des parasites ;
- Renforcer la formation des enseignants du primaire en matière d'éducation sanitaire dans l'espoir de modifier durablement les comportements à risque des élèves ;
- Elaborer des messages éducatifs spécifiques aux régions concernées par les parasitoses intestinales de type affiches, projections animées pour une meilleure diffusion et compréhension de l'information sanitaire par les élèves.

A l'endroit des médecins coordonnateurs de zone sanitaire

- Prévoir un déparasitage systématique ciblé à l'Albendazole et au Praziquantel pour tous les enfants vus en consultation puisque le traitement est moins cher et sans danger.

A l'endroit des directeurs et enseignants des établissements primaires

- Impliquer davantage les élèves à l'entretien et à l'utilisation effective des latrines.
- Veiller à l'application effective du lavage des mains par les élèves.

A l'endroit des populations locales, notamment les parents d'élèves

- Participer aux différentes campagnes d'information et d'éducation sanitaire organisées par le PNL-SGF à travers le district sanitaire.
- Donner l'accord pour le déparasitage des enfants lors des TDM.
- Inculquer aux enfants une hygiène individuelle stricte par le lavage régulier des mains à l'eau savonneuse.
- S'impliquer davantage pour améliorer les conditions sanitaires dans les écoles en participant à l'entretien des latrines en vue de les maintenir propres.
- S'impliquer davantage pour mettre en place une police locale chargée d'empêcher les élèves de fréquenter les cours d'eau permanents dans les régions endémiques à la schistosomiase intestinale

A l'endroit des élèves

- Utiliser les latrines de l'école lors de la défécation.
- Maintenir les mains propres par le lavage des mains après la défécation et avant les repas.
- Eviter de marcher les pieds nus.
- Eviter la baignade dans les plans d'eau douce

Perspectives :

A l'issue de ces recherches, certaines pistes méritent d'être approfondies

- Etudier les connaissances, attitudes et pratiques des élèves et des parents en prévention des parasitoses intestinales en Côte d'Ivoire.
- Etudier l'impact de la chimiothérapie préventive et des campagnes d'information et d'éducation ciblées (portant sur l'amélioration du niveau d'Hygiène pour modifier les comportements des enfants) sur l'évolution de la prévalence des parasitoses intestinales.

Résumé

Titre: Parasitoses intestinales et urinaires en Côte d'Ivoire : Données de prévalence dans les différentes régions

Auteur: Monsieur Dominique Jean-Yves Cyrille ACHO

Mots clés: Parasitoses; Intestinales; Urinaires; Côte d'Ivoire; Prévalence

Introduction:

Les maladies parasitaires intestinales sont très répandues. Les enfants d'âge scolaire des pays à revenu faible ou intermédiaire sont les plus exposés. En Côte d'Ivoire, elles présentent un intérêt considérable pour la santé publique.

Matériel et méthodes:

En 2014, 4305 échantillons de selles ont été traités, par kato-katz et d'autres conservés par SAF ont été transférés pour un diagnostic approfondi. En 2018, 1187 échantillons d'urines ont été traités par une technique de filtration et 1089 échantillons de selles ont été traités par kato-katz. Un questionnaire axé sur les caractéristiques sociodémographiques, économiques et comportementales a été administré aux participants.

Résultats:

En 2014, Les infections helminthiques individuelles étaient généralement faibles (<5%). L'ankylostome présentait une prévalence de **35,3%** à Djékanou et de **34,2%** à Toumodi. A Taabo, la prévalence globale de l'ankylostome était de **10,9%**. Les prévalences de la schistosomiase allaient de **20%** jusqu'à **43%** dans certains villages de Toumodi et de Taabo. Les protozoaires intestinaux fréquents étaient, *Entamoeba coli*, **40,2%** et *Endolimax nana*, **19,6%**. *Giardia intestinalis* avait une prévalence d'environ **13 %** dans les trois départements.

En 2018, La prévalence la plus élevée a été observée à Sikensi (**35,6%**). Les garçons et les filles présentaient une prévalence similaire de *S. haematobium* (**14,2% contre 13,7%; p=0,781**). *S. mansoni* a été le plus souvent trouvé à Agboville (**11,2%**), tandis qu'aucune infection n'a été constatée à Sikensi.

Conclusion:

Les Parasitoses Intestinales, malgré les efforts consentis afin de les contrôler, restent un problème de santé publique. Elles sont sources de morbidité importante avec des conséquences désastreuses sur le développement nutritionnel et psychomoteur des enfants.

Summary

Title: Intestinal and urinary parasites in Côte d'Ivoire: Prevalence data in the different regions

Author: Monsieur Dominique Jean-Yves Cyrille ACHO

Keywords: Parasitosis; Intestinal; Urinary; Ivory Coast; Prevalence

Introduction :

Intestinal parasitic diseases are widespread in tropical and subtropical regions. School-age children in low- and middle-income countries are most at risk. In Côte d'Ivoire, they are of considerable public health interest.

Material and methods :

In 2014, 4305 stool samples were processed, some by the kato-katz technique and others were preserved by FAS and then transferred to specialised institutions for further diagnosis. In 2018, 1187 urine samples were processed by a filtration technique and 1089 stool samples were processed by kato-katz. A questionnaire focusing on socio-demographic, economic and behavioural characteristics was administered to the participants. A p-value of less than 0.05 was considered statistically significant.

Results :

In 2014, individual helminth infections were generally low (<5%). However, hookworm had a prevalence of 35.3% in Djékanou and 34.2% in Toumodi. In Taabo, the overall prevalence of hookworm was 10.9%. The prevalence of schistosomiasis ranged from 20% to 43% in some villages of Toumodi and Taabo. The frequent intestinal protozoa were *Entamoeba coli*, 40.2% and *Endolimax nana*, 19.6%. *Giardia intestinalis* had a prevalence of about 13% in the three departments.

In 2018, the highest prevalence was observed in Sikensi (35.6%). Boys and girls had a similar prevalence of *S. haematobium* (14.2% versus 13.7%; $p = 0.781$). *S. mansoni* was most frequently found in Agboville (11.2%), while no infection was found in Sikensi.

Conclusion :

Intestinal parasitosis, despite the efforts made to control it, remains a public health problem. They are a source of significant morbidity with disastrous consequences on the nutritional and psychomotor development of children.

ملخص

العنوان: الطفيليات المعوية والبولية في كوت ديفوار: بيانات الانتشار في المناطق المختلفة

الكاتب: اشو دومينيك سيريل

الكلمات الأساسية: طفيليات، معوي، بولي، ساحل العاج، انتشار

المقدمة:

تنتشر الأمراض الطفيلية المعوية في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية. الأطفال في سن المدرسة في البلدان المنخفضة والمتوسطة الدخل هم الأكثر عرضة للخطر. في ساحل العاج، تحظى باهتمام كبير من الصحة العامة.

المواد والطرق:


في عام 2014 ، تمت معالجة 4305 عينة براز ، بعضها باستخدام تقنية كاتو-كاتز والبعض الآخر تم تخزينه بواسطة أسيتات الصوديوم فولمالين ثم نقلها إلى مؤسسات متخصصة للتشخيص المتعمق. في عام 2018 ، تمت معالجة 1187 عينة بول بتقنية الترشيح وتمت معالجة 1089 عينة براز بواسطة كاتو كاتز. تم إعطاء استبيان يركز على الخصائص الاجتماعية والديموغرافية والاقتصادية والسلوكية للمشاركين. اعتبرت قيمة أقل من 0.05 ذات دلالة إحصائية.

النتائج:

في عام 2014 ، كانت عدوى الديدان الطفيلية الفردية منخفضة بشكل عام (>5%). ومع ذلك ، انتشرت الدودة الشصية بنسبة 35.3% في دجيكانو و 34.2% في تومودي. في تابو ، كان معدل انتشار الدودة الشصية 10.9%. تراوح انتشار داء البلهارسيات من 20% إلى 43% في قرى معينة من تومودي وتابو. وكان عدد البروتوزوا المعوي المتكرر هو انتاموبيا كولاي 40.2% وإندوليماكس نانا 19.6%. انتشر مرض الجيارديا المعوية بنسبة 13% تقريباً في الأقسام الثلاثة. في عام 2018 ، لوحظ أعلى معدل انتشار في سيكنسي (35.6%). كان لدى الأولاد والبنات انتشار مماثل لـ س. ايماطوبيوم (14.2% مقابل 13.7% ؛ 0.781). تم العثور على س.مانصوني في الغالب في أغوفيل (11.2%) ، بينما لم يتم العثور على أي إصابة في سيكنسي.

استنتاج:

لا تزال الطفيليات المعوية، على الرغم من الجهود المبذولة للسيطرة عليها، مشكلة صحية عامة. إنها مصادر مراضة كبيرة لها عواقب وخيمة على النمو التغذوي والنفسي الحركي للأطفال.



**REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES**

- [1] **Stephenson, L.S., Latham, M.C., Ottesen, E.A., 2000.** <<Malnutrition and parasitic helminth infections>>. *Parasitology* **121** Suppl, S23-38.
- [2] **Quihui-Cota, L., Valencia, M.E., Crompton, D.W.T., Phillips, S., Hagan, P., Diaz-Camacho, S.P., Triana Tejas, A., 2004.** <<Prevalence and intensity of intestinal parasitic infections in relation to nutritional status in Mexican schoolchildren>>. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* **98**, 653–659.
- [3] **Stoltzfus, R.J., Chway, H.M., Montresor, A., Tielsch, J.M., Jape, J.K., Albonico, M., Savioli, L., 2004.** <<Low dose daily iron supplementation improves iron status and appetite but not anemia, whereas quarterly anthelmintic treatment improves growth, appetite and anemia in Zanzibari preschool children>>. *J. Nutr.* **134**, 348–356.
- [4] **Nematian, J., Gholamrezanezhad, A., Nematian, E., 2008.**<< Giardiasis and other intestinal parasitic infections in relation to anthropometric indicators of malnutrition : a large, population-based survey of schoolchildren in Tehran>>. *Ann. Trop. Med. Parasitol.* **102**, 209–214.
- [5] **Fürst, T., Silué, K.D., Ouattara, M., N’Goran, D.N., Adiossan, L.G., N’Guessan, Y., Zouzou, F., Koné, S., N’Goran, E.K., Utzinger, J., 2012.** <<Schistosomiasis, soil-transmitted helminthiasis, and sociodemographic factors influence quality of life of adults in Côte d’Ivoire>>. *PLoS Negl. Trop. Dis.* **6**, e1855.
- [6] **Hotez, P.J., Alvarado, M., Basáñez, M.-G., Bolliger, I., Bourne, R., Boussinesq, M., Brooker, S.J., Brown, A.S., Buckle, G., Budke, C.M., Carabin, H., Coffeng, L.E., Fèvre, E.M., Fürst, T., Halasa, Y.A., Jasrasaria, R., Johns, N.E., Keiser, J., King, C.H., Lozano, R., Murdoch, M.E., O’Hanlon, S., Pion, S.D.S., Pullan, R.L., Ramaiah, K.D., Roberts, T., Shepard, D.S., Smith, J.L., Stolk, W.A., Undurraga, E.A., Utzinger, J., Wang, M., Murray, C.J.L., Naghavi, M., 2014.** <<The global burden of disease study 2010 : interpretation and implications for the neglected tropical diseases>>. *PLoS Negl. Trop. Dis.* **8**, e2865.

- [7] **Drake, L., Jukes, M., Sternberg, R., Bunday, D., 2000.** <<Geohelminth infections (ascariasis, trichiuriasis and hookworm) : cognitive and development impacts>>. *Sem paediatr Infect Dis* **11**, 245–251.
- [8] **Webster, J.P., Molyneux, D.H., Hotez, P.J., Fenwick, A., 2014.** <<The contribution of mass drug administration to global health : past, present and future>>. *Philos. Trans. R. Soc. Lond. B. Biol. Sci.* **369**, 20130434.
- [9] **Yap, P., Du, Z.-W., Chen, R., Zhang, L.-P., Wu, F.-W., Wang, J., Wang, X.-Z., Zhou, H., Zhou, X.-N., Utzinger, J., Steinmann, P., 2012.** <<Soil-transmitted helminth infections and physical fitness in school-aged Bulang children in southwest China : results from a cross-sectional survey>>. *Parasit. Vectors* **5**, 50.
- [10] **Supali, T., Djuardi, Y., Bradley, M., Noordin, R., Rückert, P., Fischer, P.U., 2013.** <<Impact of six rounds of mass drug administration on Brugian filariasis and soil-transmitted helminth infections in eastern Indonesia>>. *PLoS Negl. Trop. Dis.* **7**, e2586.
- [11] **Sunish, I.P., Rajendran, R., Munirathinam, A., Kalimuthu, M., Kumar, V.A., Nagaraj, J., Tyagi, B.K., 2015.** << Impact on prevalence of intestinal helminth infection in school children administered with seven annual rounds of diethyl carbamazine (DEC) with albendazole>>. *Indian J. Med. Res.* **141**, 330–339.
- [12] **Doucet, J., Castanier, C., 1970.** << Enquête sur les helminthiases et hémoparasitoses de la localité d’Atiékwá>>. *Médecine Afr. Noire.* **17**, 843–847.
- [13] **Quintancon, F., Guessennd, G., Delormas, P., Duval, G., 1973.** <<Parasitoses intestinales chez les élèves des trois écoles primaires d’Abidjan>>. *Rev. Médicale Côte Ivoire* **9**, 27.
- [14] **Nozais, J.P., Doucet, J., Dunand, J., Le Bras, M., 1975.** <<Enquête coprologique chez les enfants bilharziens de la région d’Adzopé (Côte d’Ivoire)>>. *Bull. Soc. Pathol. Exot.* **68**, 73–79.

- [15] **Nozais, J.P., Dunand, J., Le Brigant, S., 1979.** << Répartition d'Ascaris lumbricoides, de Necator americanus et de Trichuris trichiura dans 6 villages de Côte d'Ivoire>>. Médecine Trop. **39**, 315–318.
- [16] **Bourré, P., 1994.** <<Trématodes-Bilharzioses ou schistosomiasés, in : Aide-Mémoire de Parasitologie et de Pathologie Tropicale, Aide-Mémoire>>. Flammarion Médecine-Sciences, pp. 39–10
- [17] **Richard-Lenoble, D., Carmes, B., Gentilini, M., 2012.** << Nématodoses intestinales, In : Gentilini, M. Médecine Tropicale>>. Lavoisier, Paris, pp. 302–321.
- [18] **Grove, D., 1989.** <<Clinical manifestations, in : Strongyloidiasis: A Major Roundworm Infection of Man>>. Taylor and Francis Ltd, London, pp. 155–173.
- [19] **Ripert, C., 1998.** <<Verminoses intestinales : In : Ripert C. Epidémiologie des maladies parasitaires, « Helminthoses » Lavoisier, Paris>>, tome 2 pp. 17–99.
- [20] **ANSES, 2017** (Agence nationale de sécurité sanitaire alimentation, environnement, travail), *Taenia saginata / Cysticercus bovis* – URL : <https://www.anses.fr/fr/system/files/MIC2001sa0229Fi.pdf> - consulté le 8 décembre 2017.
- [21] **Bethony, J., Brooker, S., Albonico, M., Geiger, S.M., Loukas, A., Diemert, D., Hotez, P.J., 2006.** << Soil-transmitted helminth infections : ascariasis, trichuriasis, and hookworm>>. Lancet Lond. Engl. **367**, 1521–1532.
- [22] **Khuroo MS., 1996.** <<Ascariasis. Gastroenterol Clin North Am>>. **25**, 553-77.
- [23] **Scowden, E.B., Schaffner, W., Stone, W.J., 1978.** <<Overwhelming strongyloidiasis: an unappreciated opportunistic infection>>. Medicine (Baltimore) **57**, 527–544.
- [24] **Speare, R., Durrheim, D.N., 2004.** <<Strongyloides serology--useful for diagnosis and management of strongyloidiasis in rural Indigenous populations, but important gaps in knowledge remain>>. Rural Remote Health **4**, 264.

- [25] **Adams, M., Page, W., Speare, R., 2003.**<< Strongyloidiasis: an issue in Aboriginal communities>>. *Rural Remote Health* **3**, 152.
- [26] **Gill, G.V., Welch, E., Bailey, J.W., Bell, D.R., Beeching, N.J., 2004.**<< Chronic Strongyloides stercoralis infection in former British Far East prisoners of war. *QJM Mon. J. Assoc*>>. *Physicians* **97**, 789–795. doi :10.1093/qjmed/hch133
- [27] **Huve, S., Girard, P.M., 1989.**<< Fièvre de Safari>>. *Rev Prat.* **54**, 77-78.
- [28] **Belkaid, M., Preux, P., 2012.**<< Cestodoses, in : Médecine Tropicale>>. Paris, Lavoisier, pp. 387– 402.
- [29] **Holt, D.C., McCarthy, J.S., Carapetis, J.R., 2010.** <<Parasitic diseases of remote Indigenous communities in Australia>>. *Int. J. Parasitol.* **40**, 1119–1126.
- [30] **Shield, J.M., Page, W., 2008.** <<Effective diagnostic tests and anthelmintic treatment for Strongyloides stercoralis make community control feasible>>. *P. N. G. Med. J.* **51**, 105– 119.
- [31] **Crompton, D.W.T., Nesheim, M.C., 2002.** <<Nutritional impact of intestinal helminthiasis during the human life cycle>>. *Annu. Rev. Nutr.* **22**, 35–59.
- [32] **Solomons, N.W., 1993.** <<Pathways to the impairment of human nutritional status by gastrointestinal pathogens>>. *Parasitology* **107** Suppl, S19-35.
- [33] **Curtale, F., Tilden, R., Muhilal, Vaidya, Y., Pokhrel, R.P., Guerra, R., 1993.** <<Intestinal helminths and risk of anaemia among Nepalese children>>. *Panminerva Med.* **35**, 159– 166.
- [34] **Taren, D.L., Nesheim, M.C., Crompton, D.W., Holland, C.V., Barbeau, I., Rivera, G., Sanjur, D., Tiffany, J., Tucker, K., 1987.** <<Contributions of ascariasis to poor nutritional status in children from Chiriqui Province, Republic of Panama>>. *Parasitology* **95** (Pt 3), 603–613.

- [35] **Stephenson, L.S., Latham, M.C., Adams, E.J., Kinoti, S.N., Pertet, A., 1993.** <<Physical fitness, growth and appetite of Kenyan school boys with hookworm, *Trichuris trichiura* and *Ascaris lumbricoides* infections are improved four months after a single dose of albendazole>>. *J. Nutr.* **123**, 1036–1046.
- [36] **Pullan, R.L., Gitonga, C., Mwandawiro, C., Snow, R.W., Brooker, S.J., 2013.** <<Estimating the relative contribution of parasitic infections and nutrition for anaemia among school-aged children in Kenya : a subnational geostatistical analysis>>. *BMJ Open* **3**.
- [37] **Nokes, C., Grantham-McGregor, S.M., Sawyer, A.W., Cooper, E.S., Bundy, D.A., 1992.** << Parasitic helminth infection and cognitive function in school children>>. *Proc. Biol. Sci.* **247**, 77–81.
- [38] **Coyle, C.M., 2013.** <<Schistosomiasis of the nervous system. *Handb Clin Neurol*>>. 2013 ;**114**, 271-81.
- [39] **Gavilanes, F., Fernandes, C.J., Souza, R., 2016.** <<Pulmonary arterial hypertension in schistosomiasis>>. *Curr Opin Pulm Med.* **22**, 408-14.
- [40] **Ross, A.G., Bartley, P.B., Sleight, A.C., Olds, G.R., Li, Y., Williams, G.M., McManus, D.P., 2002.** << Schistosomiasis>>. *N Engl J Med.* **346**, 1212–1220.
- [41] **Gryseels B., Polman K., Clerinx J., Kestens L., 2006.** <<Human schistosomiasis. *Lancet*>>. **368**, 1106–1118.**Guyatt, H., 2000.** <<Do intestinal nematode affect productivity in adulthood>>. *Parasitology* **16**, 153–158.
- [42] **De Carvalho, B.T., Coutinho Domingues, A.L., De Almeida Lopes, E.P., Brandão, S.C., 2016.** <<Increased Hepatic Arterial Blood Flow Measured by Hepatic Perfusion Index in Hepatosplenic Schistosomiasis: New Concepts for an Old Disease>>. *Dig Dis Sci.* **61**, 2118-26.
- [43] **Ochoa, B., 1991.** <<Surgical complications of ascariasis>>. *World J. Surg.* **15**, 222–227.

- [44] **Silva, L.C.D.S., Andrade, L.M., de Paula, I.B., de Queiroz, L.C., Antunes, C.M.F., Lambertucci, J.R., 2012.**<< Ultrasound and magnetic resonance imaging findings in Schistosomiasis mansoni: expanded gallbladder fossa and fatty hilum signs>>. Rev. Soc. Bras. Med. Trop. **45**, 500–504.
- [45] **Callender, J.E., Walker, S.P., Grantham-McGregor, S.M., Cooper, E.S., 1998.** <<Growth and development four years after treatment for the Trichuris dysentery syndrome>>. Acta Paediatr. Oslo Nor. 1992 **87**, 1247–1249.
- [46] **Mac Donald, T.C., Spencer, J., Bundy, D.A., 1994.**<< Mucosal macrophages and cytokine production in the colon of children with T. trichiura dysentery>>. Trans. Roy. Trop. Med. Hyg. **88**, 265-268.
- [47] **Montes, M., Sawhney, C., Barros, N., 2010.** <<Strongyloides stercoralis: there but not seen>>. Curr. Opin. Infect. Dis. **23**, 500–504.
- [48] **Mejia, R., Nutman, T.B., 2012.**<< Screening, prevention, and treatment for hyperinfection syndrome and disseminated infections caused by Strongyloides stercoralis>>. Curr. Opin. Infect. Dis. **25**, 458–463.
- [49] **Siddiqui, A.A., Berk, S.L., 2001.**<< Diagnosis of Strongyloides stercoralis infection>>. Clin. Infect. Dis. Off. Publ. Infect. Dis. Soc. Am. **33**, 1040–1047.
- [50] **Yeo, A., Angora, K.E., Blavo-Kouame., Vanga-Bosson, A.H., Ouattara, A.1., Bonouman-Ira, A., Issiaka, B., Angu-Seck, H., Yao, C., Gbede, D.B., Offianan, A.T., Faye-Kette, H., Dosso, M., 2017.**<< Un cas de larves de Strongyloides stercoralis identifiées dans le sperme d'un patient à l'Institut Pasteur de Côte d'Ivoire>>. Rev int sc méd RISM-**19**, 88-91.
- [51] **Mentessidou, A., Theocharides, C., Patoulias, I., Panteli, C., 2016.**<< Enterobius Vermicularis-Associated Pelvic Inflammatory Disease in a Child>>. J. Pediatr. Adolesc. Gynecol. **29**, e25-27.

- [52] **Dunphy, L., Clark, Z., Raja, M.H., 2017.** << Enterobius vermicularis (pinworm) infestation in a child presenting with symptoms of acute appendicitis: a wriggly tale! >>BMJ Case Rep. 2017.
- [53] **Efared, B., Atsame-Ebang, G., Soumana, B.M., Tahiri, L., Hammas, N., El Fatemi, H., Chbani, L., 2017.** <<Acute suppurative appendicitis associated with Enterobius vermicularis: an incidental finding or a causative agent? A case report>>. BMC Res. Notes. **10**, 494.
- [54] **Ritchie, L.S., 1948.** <<An ether sedimentation technique for routine stool examination>>. Bull US Army Med Dpt **8**, 326.
- [55] **Baermann, G., Eine einfache., 1917.** << Methode zur Auffindung von Ankylostomum (nematoden) Larven in Erdproben>>. Geneesk. Tijdschrift Ned-indie. **57**, 131–137.
- [56] **Harada, U., Mori, O., 1955.** <<A new method for the culturing hookworm>>. Yonago Acta Med. **1**, 177- 179.
- [57] **Keiser, J., Utzinger, J., 2008.** <<Efficacy of current drugs against soil-transmitted helminth infections : systematic review and meta-analysis>>. JAMA. **299**, 1937–1948.
- [58] **Lai, Y.-S., Biedermann, P., Ekpo, U.F., Garba, A., Mathieu, E., Midzi, N., Mwinzi, P., N’Goran, E.K., Raso, G., Assaré, R.K., Sacko, M., Schur, N., Talla, I., Tchuenté, L.-A.T., Touré, S., Winkler, M.S., Utzinger, J., Vounatsou, P., 2015.** << Spatial distribution of schistosomiasis and treatment needs in sub-Saharan Africa: a systematic review and geostatistical analysis>>. Lancet Infect. Dis. **15**, 927–940.
- [59] **Gétaz, L., Chappuis, F., Loutan, L., 2007.** <<Parasitoses intestinales et hépatiques : diagnostic et traitement>>. Rev med Suisse. **3**, 32314.

- [60] **OMS, 2006.** << Chimioprévention des helminthiases chez l'homme. Utilisation coordonnée des médicaments anthelminthiques pour les interventions de lutte : Manuel à l'intention des professionnels de la santé et des administrateurs de programmes. Genève, Organisation mondiale de la santé>>.
- [61] **OMS, 2017.** <<Géohelminthiases. Genève, Organisation mondiale de la santé>>. Aide-mémoire No. 366 (<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs366/fr/>).
- [62] **Albonico, M., Montresor, A., Crompton, D.W., Savioli, L., 2006.** << Intervention for the control of soil-transmitted helminthiasis in the community>>. *Adv Parasitol.* **61**, 311– 348.
- [63] **Yap, P., Du, Z.-W., Wu, F.-W., Jiang, J.-Y., Chen, R., Zhou, X.-N., Hattendorf, J., Utzinger, J., Steinmann, P., 2013.** <<Rapid re-infection with soil-transmitted helminths after triple-dose albendazole treatment of school-aged children in Yunnan, People's Republic of China>>. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* **89**, 23–31.
- [64] **Gabrielli, A.F., Montresor, A., Chitsulo, L., Engels, D., Savioli, L., 2011.** <<Preventive chemotherapy in human helminthiasis: theoretical and operational aspects>>. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* **105**, 683-93.
- [65] **PPC, 2004** (Partnership for parasite Control) **Newsletter.** <<How to set up a deworming programme. Action Against Worms. (No. 1). World Health Organization, Geneva>>.
- [66] **OMS, 1996.** <<Rapport sur la santé dans le monde. Genève, Organisation mondiale de la santé>> (<http://www.who.int/whr/1996/fr/>).
- [67] **Utzinger, J., Becker, S.L., Knopp, S., Blum, J., Neumayr, A.L., Keiser, J., Hatz, C.F., 2012.** << Neglected tropical diseases : diagnosis, clinical management, treatment and control>>. *Swiss Med. Wkly.* **142**, w13727.

- [68] **GBD 2015 DALYs and HALE Collaborators, 2015.** <<Global, regional, and national disability-adjusted life-years (DALYs) for 315 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE)>>, 1990–2015 : <<a systematic analysis for the global burden of disease study 2015>>. *Lancet* **388** (2016), 1603–1658.
- [69] **Pullan, R.L., Smith, J.L., Jasrasaria, R., Brooker, S.J., 2014.** <<Global numbers of infection and disease burden of soil transmitted helminth infections in 2010>>. *Parasit. Vectors* **7**, 37.
- [70] **Nematian, J., Nematian, E., Gholamrezanezhad, A., Asgari, A.A., 2004.** <<Prevalence of intestinal parasitic infections and their relation with socio-economic factors and hygienic habits in Tehran primary school students>>. *Acta Trop.* **92**, 179–186.
- [71] **Ostan, I., Kilimcioglu, A.A., Girginkardeşler, N., Ozyurt, B.C., Limoncu, M.E., Ok, U.Z., 2007.**<< Health inequities: lower socio-economic conditions and higher incidences of intestinal parasites>>. *BMC Public Health* **7**, 342.
- [72] **Ouattara, M., N'Guéssan, N.A., Yapi, A., N'Goran, E.K., 2010.** <<Prevalence and spatial distribution of *Entamoeba histolytica/dispar* and *Giardia lamblia* among school-children in Agboville area (Côte d'Ivoire)>>. *PLoS Negl. Trop. Dis.* **4**, e574.
- [73] **Yapi, R.B., Chammartin, F., Hürlimann, E., Hounbedji, C.A., N'Dri, P.B., Silué, K.D., Utzinger, J., N'Goran, E.K., Vounatsou, P., Raso, G., 2016.** <<Bayesian risk profiling of soil-transmitted helminth infections and estimates of preventive chemotherapy for school-aged children in Côte d'Ivoire>>. *Parasit. Vectors* **9**, 162.
- [74] **Schmidlin, T., Hürlimann, E., Silué, K.D., Yapi, R.B., Hounbedji, C., Kouadio, B.A., Acka-Douabélé, C.A., Kouassi, D., Ouattara, M., Zouzou, F., Bonfoh, B., N'Goran, E.K., Utzinger, J., Raso, G., 2013.** <<Effects of hygiene and defecation behavior on helminths and intestinal protozoa infections in Taabo, Côte d'Ivoire>>. *PLoS One* **8**, e65722.

- [75] **Hürlimann, E., Silué, K.D., Zouzou, F., Ouattara, M., Schmidlin, T., Yapi, R.B., Hounbedji, C.A., Dongo, K., Kouadio, B.A., Koné, S., Bonfoh, B., N'Goran, E.K., Utzinger, J., Acka-Douabélé, C.A., Raso, G., 2018.** <<Effect of an integrated intervention package of preventive chemotherapy, community-led total sanitation and health education on the incidence of helminth and intestinal protozoa infections in Côte d'Ivoire>>. *Parasit. Vectors* (in press).
- [76] **Katz, N., Chaves, A., Pellegrino, J., 1972.**<< A simple device for quantitative stool thick-smear technique in Schistosomiasis mansoni>>. *Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo* **14**, 397–400.
- [77] **Plouvier, S., Leroy, J.-C., Colette, J., 1975.** <<A propos d'une technique simple de filtration des urines dans le diagnostic de la bilharziose urinaire en enquête de masse>>. *Med. Trop.* 229–230.
- [78] **Utzinger, J., Botero-Kleiven, S., Castelli, F., Chiodini, P.L., Edwards, H., Köhler, N., Gulletta, M., Lebbad, M., Manser, M., Matthys, B., N'Goran, E.K., Tannich, E., Vounatsou, P., Marti, H., 2010.** Microscopic diagnosis of sodium <<acetate-acetic acid-formalin-fixed stool samples for helminths and intestinal protozoa: a comparison among European reference laboratories>>. *Clin. Microbiol. Infect.* **16**, 267-273.
- [79] **WHO, 2002.** <<Prevention and control of schistosomiasis and soil-transmitted helminthiasis>>, World Health Organ. Tech. Rep. Ser. **912** (i–vi), 1–57.
- [80] **Filmer, D., Pritchett, L.H., 2001.** <<Estimating wealth effects without expenditure data—or tears: an application to educational enrollments in states of India>>. *Demography* **38**, 115–132.
- [81] **Coulibaly, J.T. ; N'Gbesso, Y.K. ; N'Guessan, N.A. ; Winkler, M.S. ; Utzinger, J. ; N'Goran, E.K., 2013.** <<Epidemiology of schistosomiasis in two high-risk communities of south Côte d'Ivoire with particular emphasis on pre-school-aged children>>. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* **89**, 32–41.

- [82] **Geleta, S. ; Alemu, A. ; Getie, S. ; Mekonnen, Z. ; Erko, B., 2015.** <<Prevalence of urinary schistosomiasis and associated risk factors among Abobo primary school children in Gambella Regional State, southwestern Ethiopia: A cross sectional study>>. *Parasit. Vectors* **8**, 215.
- [83] **Mott, K.E. ; Baltes, R. ; Bambagha, J. ; Baldassini, B., 1982.**<< Field studies of a reusable polyamide filter for detection of *Schistosoma haematobium* eggs by urine filtration>>. *Tropenmed. Parasitol.* **33**, 227–228.
- [84] **Glinz, D., Wegmüller, R., Ouattara, M., Diakité, V.G., Aaron, G.J., Hofer, L., Zimmermann, M.B., Adiossan, L.G., Utzinger, J., N'Goran, E.K., Hurrell, R.F., 2017.**<< Iron fortified complementary foods containing a mixture of sodium iron EDTA with either ferrous fumarate or ferric pyrophosphate reduce iron deficiency anemia in 12- to 36-month-old children in a malaria endemic setting : a secondary analysis of a cluster-randomized controlled trial>>. *Nutrients.* **9**.
- [85] **Hürlimann, E., Yapi, R.B., Houngbedji, C.A., Schmidlin, T., Kouadio, B.A., Silué, K.D., Ouattara, M., N'Goran, E.K., Utzinger, J., Raso, G., 2014.** <<The epidemiology of polyparasitism and implications for morbidity in two rural communities of Côte d'Ivoire>>. *Parasit. Vectors* **7**, 81.
- [86] **Lo, N.C., Addiss, D.G., Hotez, P.J., King, C.H., Stothard, J.R., Evans, D.S., Colley, D.G., Lin, W., Coulibaly, J.T., Bustinduy, A.L., Raso, G., Bendavid, E., Bogoch, I.I., Fenwick, A., Savioli, L., Molyneux, D., Utzinger, J., Andrews, J.R., 2017.**<< A call to strengthen the global strategy against schistosomiasis and soil-transmitted helminthiasis: the time is now>>. *Lancet Infect. Dis.* **17**, e64–e69.
- [87] **Righetti, A.A., Adiossan, L.G., Ouattara, M., Glinz, D., Hurrell, R.F., N'Goran, E.K., Wegmüller, R., Utzinger, J., 2013.**<< Dynamics of anemia in relation to parasitic infections, micronutrient status, and increasing age in south-central Côte d'Ivoire>>. *J. Infect. Dis.* **207**, 1604–1615.

- [88] **Bassa, F.K., Ouattara, M., Silué, K.D., Adiossan, L.G., Baikoro, N., Koné, S., N'Cho, M., Traoré, M., Bonfoh, B., Utzinger, J., N'Goran, E.K., 2016.** <<Epidemiology of malaria in the Taabo health and demographic surveillance system, south-central Côte d'Ivoire>>. *Malar. J.* **15**, 9.
- [89] **Anon, 2016.** <<Schistosomiasis and soil-transmitted helminthiases : number of people treated in 2015>>. *Releve Epidemiol. Hebd.* **91**, 585–595.
- [90] **Lo, N.C., Lai, Y.-S., Karagiannis-Voules, D.-A., Bogoch, I.I., Coulibaly, J.T., Bendavid, E., Utzinger, J., Vounatsou, P., Andrews, J.R., 2016.** <<Assessment of global guidelines for preventive chemotherapy against schistosomiasis and soil-transmitted helminthiasis: a cost-effectiveness modelling study>>. *Lancet Infect. Dis.* **16**, 1065–1075.
- [91] **N'Goran, E.K., Diabate, S., Utzinger, J., Sellin, B., 1997.** << Changes in human schistosomiasis levels after the construction of two large hydroelectric dams in central Côte d'Ivoire>>. *Bull. World Health Organ.* **75**, 541–545.
- [92] **N'Goran, E.K., Utzinger, J., N'Guessan, A.N., Müller, I., Zamblé, K., Lohourignon, K.L., Traoré, M., Sosthène, B.A., Lengeler, C., Tanner, M., 2001.** << Reinfection with *Schistosoma haematobium* following school-based chemotherapy with praziquantel in four highly endemic villages in Côte d'Ivoire>>. *Trop. Med. Int. Health TM IH.* **6**, 817–825.
- [93] **Southgate, V.R., 1997.** <<Schistosomiasis in the Senegal River Basin : before and after the construction of the dams at Diama, Senegal and Manantali, Mali and futures prospects>>. *J. Helminthol.* **71**, 125–132.
- [94] **Coulibaly, J.T., Fürst, T., Silué, K.D., Knopp, S., Hauri, D., Ouattara, M., Utzinger, J., N'Goran, E.K., 2012.** << Intestinal parasitic infections in schoolchildren in different settings of Côte d'Ivoire : effect of diagnostic approach and implications for control>>. *Parasit. Vectors* **5**, 135.

- [95] **Traoré, S.G., Odermatt, P., Bonfoh, B., Utzinger, J., Aka, N.D., Adoubryn, K.D., Assoumou, A., Dreyfuss, G., Koussémon, M., 2011.** << No *Paragonimus* in high-risk groups in Côte d'Ivoire, but considerable prevalence of helminths and intestinal protozoon infections>>. *Parasit. Vectors* **4**, 96.
- [96] **Savichtcheva, O., Okabe, S., 2006.** << Alternative indicators of fecal pollution : relations with pathogens and conventional indicators, current methodologies for direct pathogen monitoring and future application perspective>>. *Water Res.* **40**, 2463–2476.
- [97] **Esrey, S.A., Potash, J.B., Roberts, L., Shiff, C., 1991.** <<Effects of improved water supply and sanitation on ascariasis, diarrhoea, dracunculiasis, hookworm infection, schistosomiasis, and trachoma>>. *Bull. World Health Organ.* **69**, 609–621.
- [98] **Fewtrell, L., Kaufmann, R.B., Kay, D., Enanoria, W., Haller, L., Colford, J.M., 2005.** <<Water, sanitation, and hygiene interventions to reduce diarrhoea in less developed countries : a systematic review and meta-analysis>>. *Lancet Infect. Dis.* **5**, 42–52.
- [99] **Vercruyse, J., Shaw, D.J., De Bont, J., 2001.** << Index of potential contamination for schistosomiasis>>. *Trends Parasitol.* **17**, 256–261.
- [100] **Pai, H.-H., Ko, Y.C., Chen, E.R., 2003.** <<Cockroaches (*Periplaneta americana* and *Blattella germanica*) as potential mechanical disseminators of *Entamoeba histolytica*>>. *Acta Trop.* **87**, 355–359.
- [101] **Reedyk, S., Scott, N., 2001.** <<Bureau Régional de Peace River, ARAP. Fight Against Musk Rats in Ponds-tanks>>. *The Water Quality That Counts (4P. Available:)*. http://www4.agr.gc.ca/resources/prod/doc/pfra/pdf/muskrt_fra.pdf.
- [102] **Booth, M., Vounatsou, P., N'Goran, E.K., Tanner, M., Utzinger, J., 2003.** <<The influence of sampling effort and the performance of the Kato-Katz technique in diagnosing *Schistosoma mansoni* and hookworm co-infections in rural Côte d'Ivoire>>. *Parasitology* **127**, 525–531.

- [103] **Knopp, S., Mgeni, A.F., Khamis, I.S., Steinmann, P., Stothard, J.R., Rollinson, D., Marti, H., Utzinger, J., 2008.** <<Diagnosis of soil-transmitted helminths in the era of preventive chemotherapy: effect of multiple stool sampling and use of different diagnostic techniques>>. *PLoS Negl. Trop. Dis.* **2**, e331.
- [104] **Coulibaly, J.T., Ouattara, M., Becker, S.L., Lo, N.C., Keiser, J., N'Goran, E.K., Ianniello, D., Rinaldi, L., Cringoli, G., Utzinger, J., 2016.** <<Comparison of sensitivity and faecal egg counts of Mini-FLOTAC using fixed stool samples and Kato-Katz technique for the diagnosis of *Schistosoma mansoni* and soil-transmitted helminths>>. *Acta Trop.* **164**, 107–116.
- [105] **Cringoli, G., Rinaldi, L., Maurelli, M.P., Utzinger, J., 2010.** <<FLOTAC : new multivalent techniques for qualitative and quantitative copromicroscopic diagnosis of parasites in animals and humans>>. *Nat. Protoc.* **5**, 503–515.
- [106] **Escobedo, A.A., Cimerman, S., 2007.** <<Giardiasis: a pharmacotherapy review>>. *Expert. Opin. Pharmacother.* **8**, 1885–1902.
- [107] **Speich, B., Marti, H., Ame, S.M., Ali, S.M., Bogoch, I.I., Utzinger, J., Albonico, M., Keiser, J., 2013.** <<Prevalence of intestinal protozoa infection among school-aged children on Pemba Island, Tanzania, and effect of single-dose albendazole, nitazoxanide and albendazole-nitazoxanide>>. *Parasit. Vectors* **6**, 3.
- [108] **WHO 2006.** <<Preventive Chemotherapy in Human Helminthiasis: Coordinated Use of Anthelmintic Drugs in Control Interventions: A Manual for Health Professionals and Programme Managers>>; World Health Organization: Geneva, Switzerland, pp. 1–62.
- [109] **Chammartin, F. ; Houngbedji, C.A. ; Hürlimann, E. ; Yapi, R.B. ; Silué, K.D. ; Soro, G. ; Kouamé, F.N. ; N'Goran, E.K. ; Utzinger, J. ; Raso, G. ; et al., 2014.** <<Bayesian risk mapping and model-based estimation of *Schistosoma haematobium*-*Schistosoma mansoni* co-distribution in Côte d'Ivoire>>. *PLoS Negl. Trop. Dis.* **8**, e3407.

- [110] **Raso, G. ; Matthys, B. ; N’Goran, E.K. ; Tanner, M. ; Vounatsou, P. ; Utzinger, J.,2005.**<< Spatial risk prediction and mapping of *Schistosoma mansoni* infections among schoolchildren living in western Côte d’Ivoire>>. *Parasitology* **131**, 97–108.
- [111] **Yapi, Y.G. ; Briët, O.J.T. ; Diabate, S. ; Vounatsou, P. ; Akodo, E. ; Tanner, M. ; Teuscher, T.,2005.** <<Rice irrigation and schistosomiasis in savannah and forest areas of Côte d’Ivoire>>. *Acta Trop.* **93**, 201–211.
- [112] **Tian-Bi, Y.-N.T. ; Ouattara, M. ; Knopp, S. ; Coulibaly, J.T. ; Hürlimann, E. ; Webster, B. ; Allan, F. ; Rollinson, D. ; Meïté, A. ; Diakité, N.R. ; et al.,2018.** <<Interrupting seasonal transmission of *Schistosoma haematobium* and control of soil-transmitted helminthiasis in northern and central Côte d’Ivoire : A SCORE study protocol>>. *BMC Public Health* **18**, 186.
- [113] **Utzinger, J. ; N’Goran, E.K. ; Ossey, Y.A. ; Booth, M. ; Traoré, M. ; Lohourignon, K.L. ; Allangba, A. ; Ahiba, L.A. ; Tanner, M. ; Lengeler, C., 2000.** <<Rapid screening for *Schistosoma mansoni* in western Côte d’Ivoire using a simple school questionnaire>>. *Bull. World Health Organ.* **78**, 389–398.
- [114] **Diakité, N.R. ; Winkler, M.S. ; Coulibaly, J.T. ; Guindo-Coulibaly, N. ; Utzinger, J. ; N’Goran, E.K., 2017.** <<Dynamics of freshwater snails and *Schistosoma* infection prevalence in schoolchildren during the construction and operation of a multipurpose dam in central Côte d’Ivoire>>. *Infect. Dis. Poverty* **6**, 93.
- [115] **Kazibwe, F. ; Makanga, B. ; Rubaire-Akiiki, C. ; Ouma, J. ; Kariuki, C. ; Kabatereine, N.B. ; Vennervald, B.J. ; Rollinson, D. ; Stothard, J.R., 2010.** <<Transmission studies of intestinal schistosomiasis in Lake Albert, Uganda and experimental compatibility of local *Biomphalaria* spp>>. *Parasitol. Int.* **59**, 49–53.
- [116] **Ratard, R. ; Ndamkou, C. ; Kouemeni, L. ; Ekani Bessala, M., 1991.** <<*Schistosoma mansoni* eggs in urine>>. *J. Trop. Med. Hyg.* **94**, 348–351.

- [117] **Abou-Zeid, A.H. ; Abkar, T.A. ; Mohamed, R.O., 2013.** <<Schistosomiasis infection among primary school students in a war zone, Southern Kordofan State, Sudan: A cross-sectional study>>. *BMC Public Health* **13**, 643.
- [118] **Negussu, N. ; Wali, M. ; Ejigu, M. ; Debebe, F. ; Aden, S. ; Abdi, R. ; Mohamed, Y. ; Deribew, A. ; Deribe, K., 2013.** <<Prevalence and distribution of schistosomiasis in Afder and Gode zone of Somali region, Ethiopia>>. *J. Glob. Infect. Dis.* **5**, 149–152.
- [119] **Ivoke, N. ; Ivoke, O.N. ; Nwani, C.D. ; Ekeh, F.N. ; Asogwa, C.N. ; Atama, C.I. ; Eyo, J.E., 2014.**<< Prevalence and transmission dynamics of *Schistosoma haematobium* infection in a rural community of southwestern Ebonyi State, Nigeria>>. *Trop. Biomed.* **31**, 77–88.
- [120] **Kabuyaya, M. ; Chimbari, M.J. ; Mukaratirwa, S., 2018.**<< Infection status and risk factors associated with urinary schistosomiasis among school-going children in the Ndumo area of Mkhanyakude district in KwaZulu-Natal, South Africa two years post-treatment>>. *Int. J. Infect. Dis.* **71**, 100–106.
- [121] **Ugbomoiko, U.S. ; Ofoezie, I.E. ; Okoye, I.C. ; Heukelbach, J., 2010.** <<Factors associated with urinary schistosomiasis in two peri-urban communities in southwestern Nigeria>>. *Ann. Trop. Med. Parasitol.* **104**, 409–419.
- [122] **Sady, H. ; Al-Mekhlafi, H.M. ; Mahdy, M.A.K. ; Lim, Y.A.L. ; Mahmud, R. ; Surin, J., 2013.**<< Prevalence and associated factors of schistosomiasis among children in Yemen: Implications for an effective control programme>>. *PLoS Negl. Trop. Dis.* **7**, e2377.
- [123] **Coulibaly, G. ; Ouattara, M. ; Dongo, K. ; Hürlimann, E. ; Bassa, F.K. ; Koné, N. ; Essé, C. ; Yapi, R.B. ; Bonfoh, B. ; Utzinger, J. ; et al., 2018.**<< Epidemiology of intestinal parasite infections in three departments of south-central Côte d’Ivoire before the implementation of a cluster-randomised trial>>. *Parasite Epidemiol. Control* **3**, 63–76.

- [124] **Ayele, B. ; Erko, B. ; Legesse, M. ; Hailu, A. ; Medhin, G., 2008.** <<Evaluation of circulating cathodic antigen (CCA) strip for diagnosis of urinary schistosomiasis in Hassoba school children, Afar, Ethiopia>>. *Parasite* **15**, 69–75.
- [125] **Gaoussou Coulibaly, Mamadou Ouattara, Kouassi Dongo, Eveline Hürlimann, Fidèle K. Bassa, Naférima Koné, Clémence Essé, Richard B. Yapi, Bassirou Bonfoh, Jürg Utzinger, Giovanna Raso, Eliézer K. N’Goran.**<< Epidemiology of intestinal parasite infections in three departments of south-central Côte d’Ivoire before the implementation of a cluster-randomised trial>>. **Février 2018.**
- [126] **Etienne K. Angora, Jérôme Boissier, Hervé Menan, Olivier Rey, Karim Tuo, Andre O. Touré, Jean T. Coulibaly, Aboulaye Méité, Giovanna Raso, Eliézer K. N’Goran, Jürg Utzinger and Oliver Balmer.** <<Prevalence and Risk Factors for Schistosomiasis among Schoolchildren in two Settings of Côte d’Ivoire>>. **Juillet 2019.**



Serment de Galien

Je jure en présence des maîtres de cette faculté :

- 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 ma profession avec conscience, dans l'intérêt de la santé public, sans jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers le malade et sa dignité humain.*
- D'être fidèle dans l'exercice de la pharmacie à la législation en vigueur, aux règles de l'honneur, de la probité et du désintéressement.*
- De ne dévoiler à personne les secrets qui m'auraient été confiés ou dont j'aurais eu connaissance dans l'exercice de ma profession, de ne jamais consentir 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 méprisé de mes confrères si je manquais à mes engagements.*

قسم الصيدلي



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

القسم بطب الله العظيم

- أن أراقب الله في مهنتي
- أن أبجل أساتذتي الذين تعلمت على أيديهم مبادئ مهنتي وأعترف لهم بالجميل وأبقى دوما وفيا لتعاليمهم.
- أن أزاو مهنتي بوازع من ضميري لما فيه صالح الصحة العمومية، وأن لا أقصر أبدا في مسؤوليتي وواجباتي تجاه المريض وكرامته الإنسانية.
- أن ألتزم أثناء ممارستي للصيدلة بالقوانين المعمول بها وبأدب السلوك والشرف، وكذا بالاستقامة والترفع.
- أن لا أفشي الأسرار التي قد تعهد إلي أو التي قد أطلع عليها أثناء القيام بمهامي، وأن لا أوافق على استعمال معلوماتي لإفساد الأخلاق أو تشجيع الأعمال الإجرامية.
- لأحظى بتقدير الناس إن أنا تقيدت بعهودي، أو أحتقر من طرف زملائي إن أنا لم أف بالالتزاماتي.

وَاللَّهُ عَلَىٰ مَا نَقُولُ شَهِيدٌ



المملكة المغربية
جامعة محمد الخامس بالرباط
كلية الطب والصيدلة
الرباط



أطروحة رقم: 93

سنة : 2022

الطفيليات المعوية والبولية في كوت ديفوار: بيانات الانتشار في المناطق المختلفة

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم : / / 2022

من طرف

السيد دومينيك جون إيف سيريل اشو

المزدداد في 21 أكتوبر 1998 بتريشفييل (ساحل العاج)

من المدرسة الملكية لمصلحة الصحة العسكرية – الرباط

لنيل شهادة

دكتور في الصيدلة

الكلمات الأساسية : طفيليات؛ معوي؛ بولي؛ ساحل العاج؛ انتشار

أعضاء لجنة التحكيم:

رئيس	السيد عبد القادر بلمكي أستاذ في علم الدم البيولوجي
مشرف	السيد بدر الدين الميموني أستاذ في علم الطفيليات
عضو	السيد ياسر بوسلمان أستاذ في علم السموم
عضوة	السيدة حفيظة الناوي أستاذة في علم الطفيليات والفطريات
عضوة	السيدة ماجولين أوبطيل أستاذة في الطب الوقائي والصحة العمومية والنظافة