

REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE
UNION - DISCIPLINE - TRAVAIL

**MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE FELIX HOUPHOUËT-BOIGNY**



UFR DES SCIENCES PHARMACEUTIQUES ET BIOLOGIQUES

Année : 2012 – 2013

THESE

N° 1484/13

Présentée en vue de l'obtention du

**DIPLOME D'ETAT DE
DOCTEUR EN PHARMACIE**

Par

KOUASSI Koffi Blaise

**BILAN DES HELMINTHOSES INTESTINALES
CHEZ LES ENFANTS EN MILIEU SCOLAIRE :
CAS DE 10 VILLAGES DE ZUENOULA**

Soutenue publiquement le 15 Janvier 2013

Composition du jury

Président : Madame **AKE MICHELE**, Professeur Titulaire
Directeur de thèse : Monsieur **MENAN EBY I. HERVE**, Professeur Titulaire
1^{er} Assesseur : Monsieur **AHIBOH HUGUES**, Professeur Agrégé
2^{ème} Assesseur : Monsieur **DJOHAN VINCENT**, Maître Assistant

INTRODUCTION

Les helminthoses intestinales sont des parasitoses cosmopolites [93] dues à la présence de vers parasites appelés helminthes dans l'intestin de l'homme. On note toutefois une prévalence plus accrue en zone tropicale chaude et humide.

La situation géographique de la Côte d'Ivoire fait d'elle une zone endémique.

L'ignorance, la pauvreté, la défaillance des systèmes d'assainissement, l'insuffisance d'hygiène et des moyens de lutte efficaces dans les pays tropicaux sont des facteurs de risques de ces affections parasitaires.

L'association de tous ces facteurs contribue à la propagation et au maintien des espèces parasitaires dans le milieu.

Les helminthoses intestinales posent un véritable problème de santé publique, car non traitées surtout chez les enfants qui constituent une population à risque, elles peuvent avoir une répercussion sur la vitalité, sur la croissance et le rendement scolaire [97].

En Côte d'Ivoire, plusieurs études ont été menées par le laboratoire de Parasitologie de l'Unité de Formation et de Recherche (U.F.R) des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de l'Université de Cocody [59, 6, 26,28], afin d'établir la cartographie des helminthoses intestinales et de mieux mener la lutte contre ces affections parasitaires. Mais, la plupart de ces études ont été réalisées en zone urbaine. Très peu ont été réalisées en zone rurale [97, 59].

En 2005, une étude a été réalisée dans la ville de Divo et dans 10 villages de la région de Divo. Il ressort, de cette étude, que les taux obtenus dans les zones rurales (59,2 %) sont plus élevés que ceux rapportés dans la ville (47,5 %) [54].

Dans cette même dynamique, il nous a paru intéressant de préciser la prévalence en milieu rurale à Zuénoula et d'en rapporter les caractéristiques épidémiologiques.

Notre étude a pour objectif principal de faire le bilan des helminthoses intestinales en milieu scolaire dans la zone rurale de Zuénoula. Les objectifs spécifiques qui en découlent sont de :

- déterminer la prévalence des helminthoses intestinales ;
- déterminer la fréquence des différentes espèces parasitaires rencontrées ;

- rechercher l'influence des facteurs épidémiologiques tels que le sexe, l'âge, et les conditions socio-économiques sur la survenue de ces infestations.

Ce travail s'articulera autour du plan suivant :

- dans la première partie, nous aborderons les notions générales relatives aux helminthoses intestinales fréquemment rencontrés en Côte d'Ivoire ;
- dans la seconde partie, après la description du milieu d'étude, du matériel et des méthodes de travail, nous présenterons et discuterons nos résultats.

Enfin, dans une conclusion générale, nous mettrons en exergue les points saillants de cette étude et les recommandations qui en découlent.

Première partie :

**GENERALITES SUR LES
HELMINTHOSES
INTESTINALES**

I- DEFINITIONS DE QUELQUES TERMES TECHNIQUES

Le parasite

Le parasite est un animal ou un végétal qui, pendant toute ou une partie de sa vie, doit vivre aux dépens d'un autre organisme vivant appelé hôte, sans le détruire.

Le parasitisme

Le parasitisme peut être considéré comme une association permanente ou temporaire de deux êtres vivants dont un seul, le parasite tire, bénéfice.

L'hôte intermédiaire

C'est un organisme vivant chez lequel l'agent pathogène doit séjourner un certain temps, soit pour se multiplier, soit pour subir une maturation qui l'amènera à sa forme infestante.

L'hôte définitif

C'est un organisme vivant qui héberge la forme adulte du parasite.

Le cycle évolutif

C'est une suite inéluctable de transformations qui se déroulent dans un ordre précis, soit chez le même hôte, soit chez plusieurs hôtes successifs, en passant ou non par le milieu extérieur et qui, partant de l'adulte d'une génération, l'amène à engendrer l'adulte de la génération suivante. Le cycle évolutif peut être direct ou indirect.

- Le cycle direct se déroule sans l'intervention d'un hôte intermédiaire ;
- Le cycle indirect se déroule avec l'intervention d'au moins un hôte intermédiaire.

La prévalence d'une maladie

C'est le nombre total d'anciens et de nouveaux cas d'une maladie, apparus pendant une période donnée dans une population donnée.

L'incidence

C'est le nombre de nouveaux cas d'une maladie pendant une période déterminée.

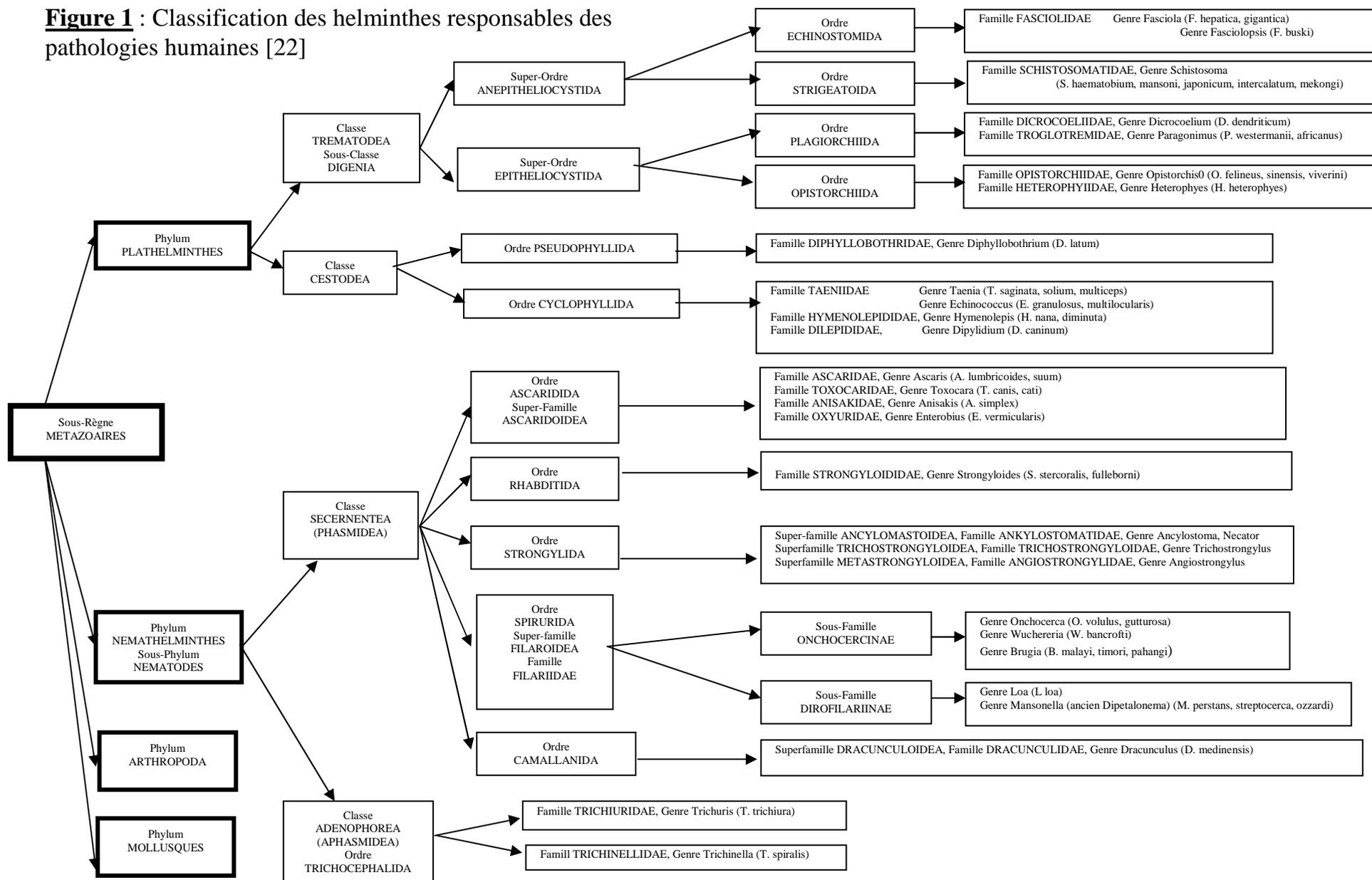
II – CLASSIFICATION DES PRINCIPAUX HELMINTHES PARASITES DE L'HOMME

Les Helminthes ou vers parasites appartiennent au règne animal et au sous-règne des métazoaires, c'est-à-dire des organismes animaux formés de plusieurs cellules plus ou moins différenciées.

Ces helminthes se divisent en deux phyla :

Le Phylum des némathelminthes et le Phylum des plathelminthes qui sont classés dans le schéma suivant :

Figure 1 : Classification des helminthes responsables des pathologies humaines [22]



III- EPIDEMIOLOGIE ET SYMPTOMATOLOGIE DES PRINCIPALES HELMINTHOSES INTESTINALES RENCONTREES EN COTE D'IVOIRE

III-1- Les Nématodoses

III.1.1 Les nématodoses à voie de transmission orale

III.1.1.1 Ascaridiase ou ascaridiose

L'ascaridiase est une parasitose due à la présence et au développement dans l'intestin grêle de l'Homme d'un ver rond appelé *Ascaris lumbricoides* (ascaris).

III.1.1.1.1. Epidémiologie

a- L'agent pathogène

- Le parasite adulte

Ascaris lumbricoides est un ver rond, blanc-rosé, recouvert d'une épaisse cuticule. Il possède une bouche munie de trois grosses lèvres.

La femelle, de plus grande taille, mesure 20 à 25 cm de long sur 5 à 6 mm de diamètre, et son extrémité postérieure est effilée et une vulve ventrale au 1/3 antérieur.

Le mâle a une longueur de 15 à 18 cm sur 4 mm de diamètre, avec une extrémité postérieure recourbée en crosse et munie de deux spicules génitaux.

- L'œuf

L'œuf typique d'ascaris est ovoïde presque sphérique et mesure 50 à 60 µm de long sur 40 à 50 µm de large. Il possède une double coque:

- une coque externe brune, épaisse de nature albumineuse portant des excroissances qui donnent à l'œuf un aspect mamelonné ;

- une coque interne claire, épaisse et lisse.

A l'intérieur de l'œuf se trouve une masse embryonnaire finement granuleuse.

Les œufs atypiques:

- l'œuf fécondé, mais sans coque externe, est entouré d'une coque lisse ;
- l'œuf non fécondé est de taille et de forme variables. La coque externe est insignifiante ou absente, et la coque interne est plus mince. Il contient des granulations réfringentes de toutes tailles.

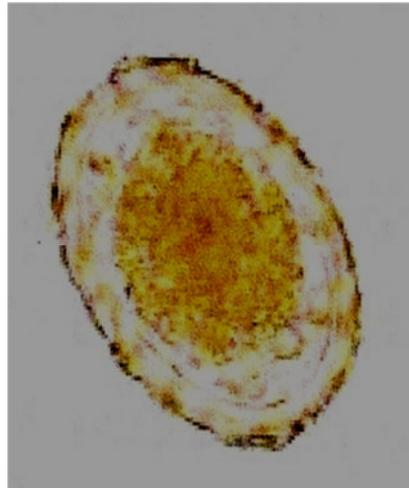


Figure 2: Œuf typique d'*Ascaris lumbricoides*

*Source : Photothèque UFR des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques,
Département de parasitologie et mycologie*

b- Mode de contamination

L'Homme se contamine par ingestion d'aliments (légumes, fruits, crudités...) ou d'eaux de boissons souillées par des matières fécales contenant des œufs embryonnés.

c- Cycle évolutif

Les adultes vivent dans l'intestin grêle de l'homme. Après accouplement, les femelles fécondées pondent un nombre considérable d'œufs jusqu'à 200.000/femelle/jour qui sont remarquablement résistants au froid et à de nombreux antiseptiques.

Les œufs non embryonnés émis par les femelles dans l'intestin grêle sont éliminés avec les selles dans le milieu extérieur. Ils s'y embryonnent pour devenir infestants en 4 à 6 semaines, lorsque les conditions de développement sont favorables. L'embryon, protégé par sa coque, peut vivre pendant plusieurs années.

Les œufs ingérés avec les aliments souillés libèrent leurs larves après la digestion de la coque par les sucs digestifs dans l'estomac. La larve perce la paroi intestinale, gagne le foie et séjourne dans le parenchyme hépatique pendant 3 à 4 jours. Elle passe ensuite par la circulation sanguine ou lymphatique, dans le cœur droit, puis le poumon.

Dans les capillaires pulmonaires, la larve effectue deux mues successives et passe de la larve L2 à la larve L4 (la première s'étant réalisée dans l'œuf). La larve L4 franchit par effraction la paroi alvéolaire ou bronchiolaire, remonte les bronches, puis la trachée et parvient au carrefour aéro-digestif. A l'occasion d'une déglutition, elle tombe dans l'œsophage et atteint l'intestin grêle où elle deviendra adulte par maturation sexuelle environ deux mois après l'infestation. Ce n'est donc qu'après ce temps que les femelles commencent à pondre des œufs.

Chaque ver vit 12 à 18 mois, et le nombre de vers est très variable d'un sujet à un autre et peut atteindre plusieurs centaines de parasites.

LAPIERRE et al en 1982 [63] cite le cas d'un enfant de 8 ans ayant éliminé 600 ascaris au Togo, pendant que GUEYE, cité par ANGATE et al [6] rapporte le cas d'un enfant de 4 ans ayant expulsé 956 vers.

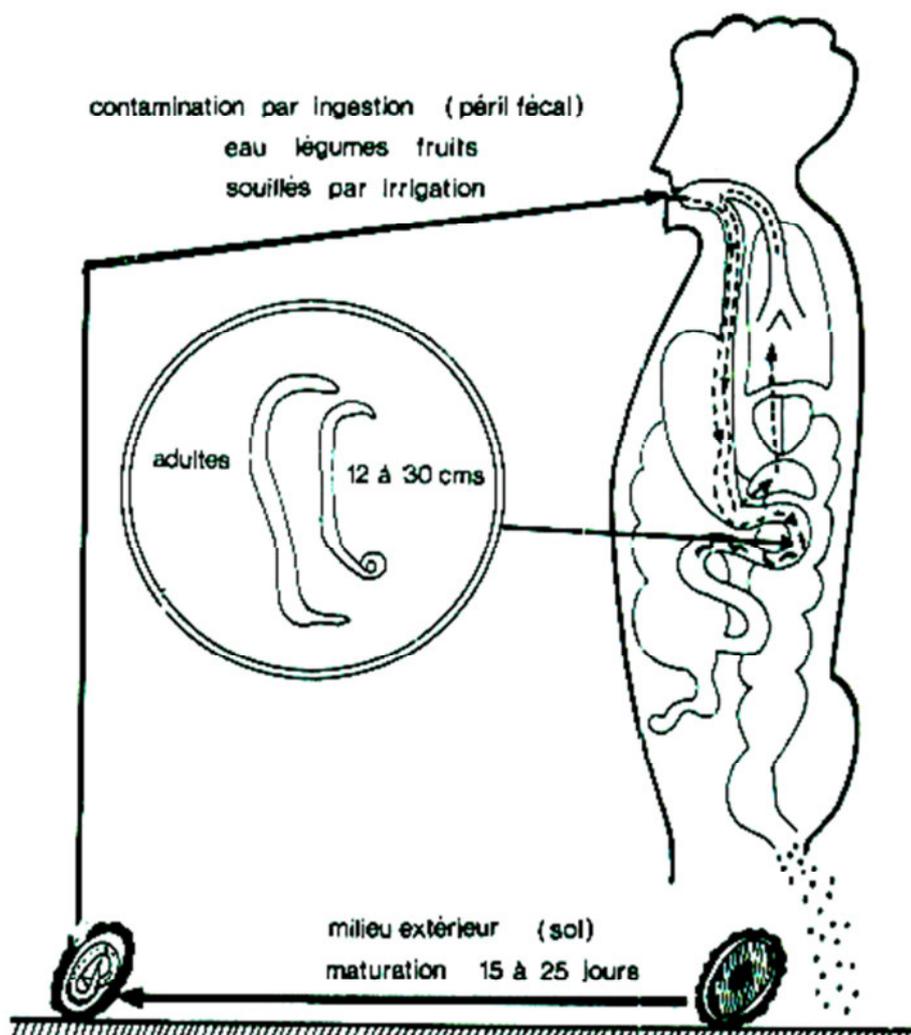


Figure 3 : Cycle évolutif d'*Ascaris lumbricoides* [76]

d- Répartition géographique

L'ascaridiase est une parasitose cosmopolite rencontrée surtout chez les enfants pratiquant la géophagie. Elle est très répandue dans les régions tropicales où l'hygiène est précaire ; le climat chaud et humide étant favorable à la maturation des œufs.

III-1-1-1-2- Symptomatologie

L'ascaridiase se caractérise par deux phases:

a- La phase d'invasion

Elle correspond à la migration larvaire et la symptomatologie est surtout pulmonaire dominée par le syndrome de LOEFFLER avec:

- une toux quinteuse ;
- une expectoration muqueuse ;
- des opacités pulmonaires labiles et fugaces, décelables à la radiographie.

Ces signes disparaissent entre 10 à 15 jours.

L'hémogramme, à ce stade, montre une hyperéosinophilie sanguine de 20 à 50%.

b- La phase d'état

Elle correspond à la présence des adultes dans le tube digestif.

Cette phase est le plus souvent cliniquement muette en cas d'infestation modérée, et elle n'est le plus souvent révélée que par le rejet des vers adultes avec les selles ou en examen parasitologique des selles. On peut cependant observer:

- des manifestations allergiques allant du simple prurit à l'oedème de Quincke ;
- des troubles digestifs: anorexie, douleurs abdominales, vomissements, diarrhée ou constipation ;
- une agitation nocturne et une nervosité chez l'enfant ;

- des troubles nerveux : irritabilité, insomnie, sialorrhée nocturne, chez l'enfant. L'état vermineux en fait un enfant grognon, capricieux [29] avec de mauvais résultats scolaires.

c- Les complications

Elles sont d'ordre chirurgical et s'observent surtout lorsque l'infestation est massive. Ce sont:

- l'occlusion intestinale : ANGATE et al [6] en rapportent un cas aigu chez un nourrisson de 18 mois ;
- l'appendicite aiguë à ascaris: elle est rare en raison de la localisation des adultes au niveau du grêle, dont deux cas ont été rapportés par SPAY [86] ;
- l'ascaridiose hépatobiliaire dont neuf cas ont été rapportés par LLYOD [66] en 1982 au Natal ;
- la pancréatite aiguë ;
- la péritonite par perforation dont le siège est surtout iléo-cœcal ;
- l'étranglement herniaire.

Par ailleurs et exceptionnellement, on observe la présence d'ascaris adultes dans les voies lacrymales [42].

Ces complications peuvent être également d'ordre obstétrical : notamment des avortements spontanés.

III.1.1.2 Oxyurose

L'oxyurose est une parasitose bénigne très fréquente et tenace due à un nématode appelé *Enterobius vermicularis* (oxyure). Elle atteint essentiellement les enfants.

III-1-1-2-1 - Epidémiologie

a- L'agent Pathogène

* Le parasite adulte

Enterobius vermicularis est un petit ver rond et blanchâtre. Le mâle, dont l'extrémité postérieure est recourbée en crosse, mesure 2 à 5 mm de long alors que la femelle, avec une extrémité postérieure allongée et effilée, est longue de 9 à 12 mm.

Ces vers présentent une cuticule avec épaissements latéraux sous forme de crêtes prismatiques spécifiques de l'espèce.

b- L'oeuf

L'oeuf est ovalaire, asymétrique avec une face arrondie et l'autre légèrement aplatie. La coque est mince, transparente et à double contour. Il mesure 55 μm de long sur 30 μm de large et contient un embryon à la ponte.

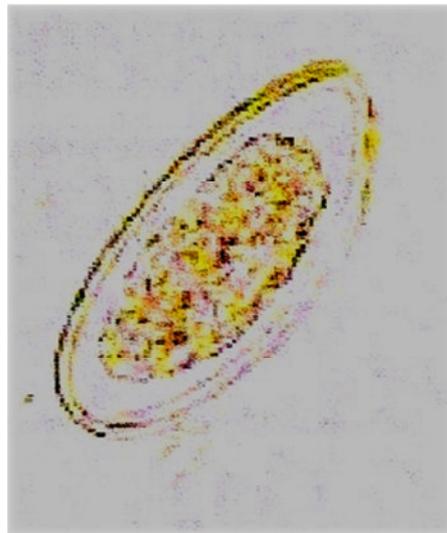


Figure 4 : Œuf d'*Enterobius vermicularis*

*Source : Photothèque UFR des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques,
Département de parasitologie et mycologie*

b- Mode de contamination.

L'Homme se contamine par deux voies:

- la voie orale, en ingérant des oeufs embryonnés par l'intermédiaire des mains sales, des aliments ou objets souillés portés à la bouche. Il s'agit alors d'hétéro-infestation ;

L'auto-infestation, plus fréquente, est consécutive au prurit anal causé par le parasite. Le sujet infesté se gratte, détache des oeufs et les accumule sous ses ongles. Il se contamine à nouveau en portant les doigts souillés à la bouche ;

- la voie nasale par inhalation, puis ingestion de poussière contenant des oeufs.

c- Cycle évolutif,

C'est un cycle direct court.

Les vers adultes vivent et s'accouplent dans la région caeco-appendiculaire [35].

Les femelles fécondées migrent vers l'anus généralement la nuit, se fixent à la marge anale, libèrent leurs œufs chacune en moyenne 10.000 et meurent. Ces oeufs qui vont rester collés à la marge anale sont embryonnés, donc directement infestants.

Lorsque l'oeuf est ingéré, sa coque est détruite par les sucs digestifs, et la larve libérée va subir des mues pour devenir adulte dans le coecum où aura lieu l'accouplement. La durée totale du cycle est de 3 à 4 semaines.

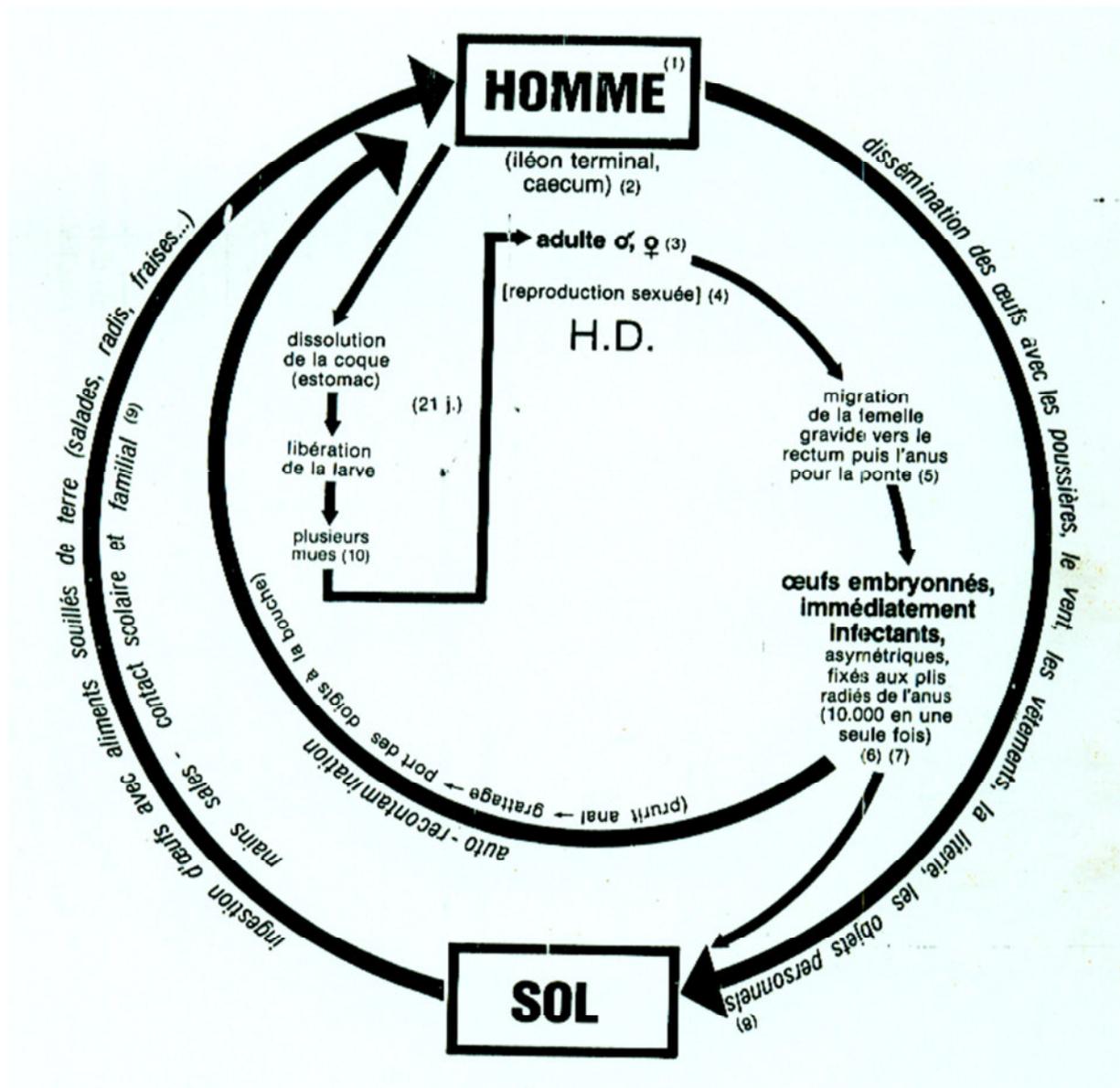


Figure 5 : Cycle évolutif d'*Enterobius vermicularis* [41]

d- Répartition géographique

L'oxyurose est une affection cosmopolite. Elle est très contagieuse et très fréquente dans les collectivités d'enfants. En effet, les œufs abondent dans les vêtements de nuit et tombent sur le sol des chambres, des toilettes, des dortoirs.

III-1-1-2-2- Symptomatologie

L'oxyurose est une parasitose bénigne souvent latente. Cependant, lorsqu'il y a une forte infestation, elle peut engendrer des troubles variés:

- un prurit anal: c'est le symptôme majeur. Il est parfois intense, surtout vespéral et se complique de lésions de grattage pouvant se surinfecter ;
- des troubles digestifs : nausées, douleurs abdominales, diarrhée ;
- des troubles neuro-psychiques: irritabilité, nervosité, inattention scolaire [29], insomnie nocturne ;
- chez la jeune fille, les femelles remontent parfois jusqu'à la vulve et sont responsables de vulvite ou de vulvo-vaginite ;
- l'oxyure peut également s'engager dans l'appendice et déterminer une appendicite aiguë.

III-1-1-3- Trichocéphalose

La trichocéphalose est une parasitose intestinale bénigne due à la présence dans le tube digestif de l'Homme, d'un nématode appelé *Trichuris trichiura* (trichocéphale).

III-1-1-3-1 Epidémiologie

a- Description de l'agent pathogène

*** Le parasite adulte**

C'est un ver blanc rosé, parfois évoluant vers le rougeâtre dont le corps est divisé en 2 parties :

- une partie antérieure très effilée de 1mm de diamètre représentant les 2/3 de la longueur du corps ;
- et une partie postérieure large et courte de diamètre 3 mm constituant le 1/3 restant et qui contient les organes génitaux.

Le mâle mesure 3 à 4 cm de long avec une extrémité postérieure enroulée, la femelle, 5 cm avec une extrémité obtuse.

*** L'œuf**

L'œuf du trichocéphale est caractéristique. Il est de couleur jaunâtre ou brunâtre en forme de citron allongé avec une coque épaisse. A chaque extrémité de l'œuf, il y a un bouchon muqueux. Cet œuf mesure en moyenne 50 µm sur 25 µm et contient une masse embryonnaire finement granuleuse. L'œuf est non embryonné à la ponte.



Figure 6 : Œuf de *Trichuris trichiura*

*Source : Photothèque UFR des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques,
Département de parasitologie et mycologie*

b- Mode de contamination

L'Homme s'infeste par ingestion d'aliments ou d'eau de boisson souillés par les oeufs embryonnés.

c- Cycle évolutif

Les vers adultes vivent au niveau du colon et du caecum, 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 5 μ l de sang/ver/jour. Un mois après l'infestation, les femelles commencent à pondre. Une femelle pond environ 30.000 œufs/jour. Les œufs éliminés dans les selles ne sont pas embryonnés. La maturation et l'embryonnement se font dans le milieu extérieur en 3 semaines et plus, suivant les conditions de température et d'humidité. Leur résistance dans le milieu extérieur varie de 2 à 5 ans.

Une fois dans l'estomac, la coque de l'œuf est digérée. La larve libérée évolue et subit des mues au niveau de la muqueuse de l'intestin grêle en 2 à 3 semaines. Les adultes parviennent ensuite au colon où ils s'installent. Leur durée de vie est de 5 à 10 ans.

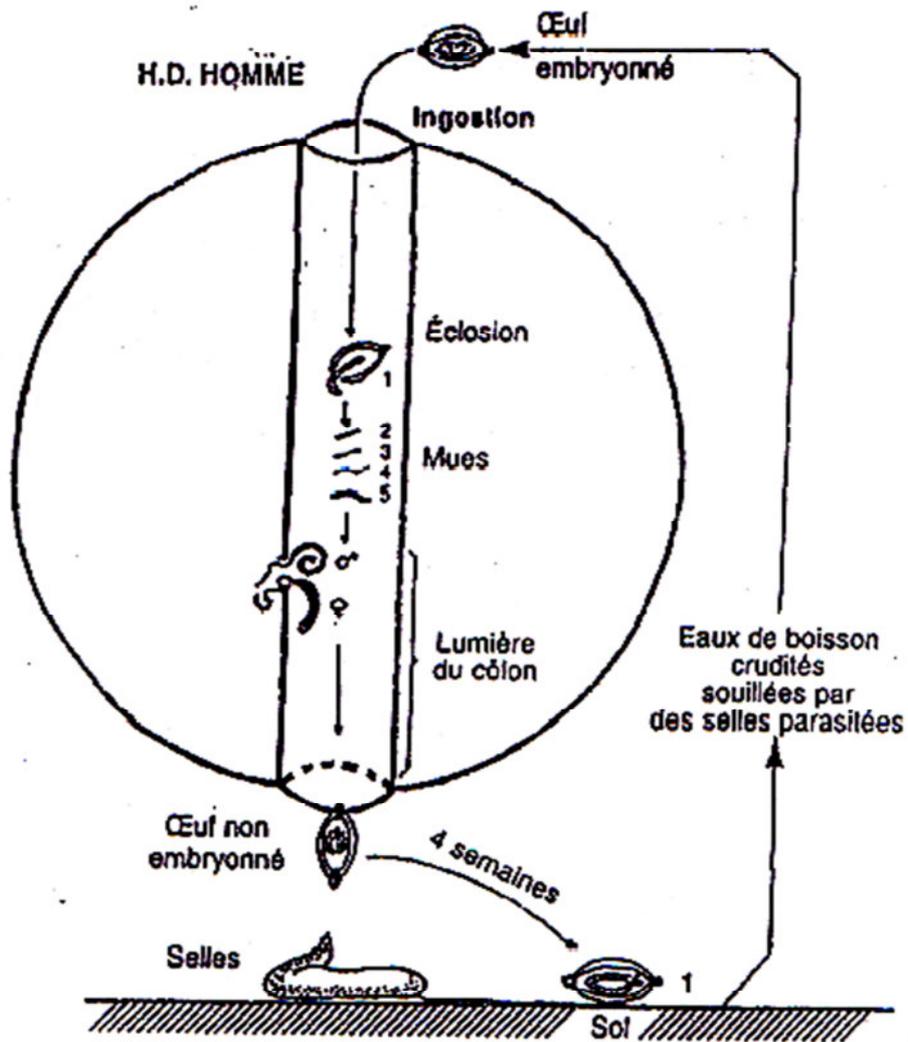


Figure 7 : Cycle évolutif de *Trichirus trichiura* [44]

d - Répartition géographique

La Trichocéphalose est une affection cosmopolite.

Elle est prédominante dans les pays chauds et humides.

III-1-1-3-2- Symptomatologie

a- Phase d'invasion

Elle est généralement silencieuse.

b- Phase d'état [32]

Dans cette phase, les troubles varient suivant la charge parasitaire.

* Charge de 1 à 10 vers

C'est le cas fréquent en région tempérée. Les malades sont asymptomatiques.

*Charge de plusieurs dizaines de vers

C'est le cas de jeunes enfants réceptifs en région chaude. On note :

- des troubles digestifs : douleurs coliques, diarrhée ou constipation, nausées, vomissements, anorexie entraînant l'amaigrissement ;
- des troubles nerveux : irritabilité et géophagie.

* Très forte infestation

Il y a un envahissement complet du colon par les vers. On note une émission de selles importantes (400 à 1000g) par jour, une diarrhée profuse, des douleurs abdominales, des ténésmes, puis des hémorragies rectales. Il y a une possibilité de prolapsus rectal.

c- Les complications

On peut observer :

- une appendicite indépendante de la charge parasitaire ;
- une anémie hypochrome qui survient tardivement par carence martiale, si la charge parasitaire est très élevée et l'apport alimentaire en fer est insuffisant [32].

III-1-2- Les nématodoses à voie de transmission transcutanée

III-1-2-1 L'ankylostomiase (ou ankylostomose)

L'ankylostomiase est une parasitose due à la présence dans le tube digestif de l'Homme d'un petit nématode appelé ankylostome, dont on connaît deux espèces: *Necator americanus* et *Ancylostoma duodenale*.

En Côte d'Ivoire, l'espèce la plus rencontrée est *Necator americanus* [35]. Nous allons limiter, de ce fait, notre étude à *Necator americanus*.

III-1-2-1-1 Epidémiologie

a - L'agent pathogène

*** Le parasite adulte**

Necator americanus est un ver de couleur blanc-rosé qui mesure 10 à 18 mm de long pour la femelle et 8 à 12 mm de long pour le mâle. Il possède une capsule buccale chitinisée armée de deux lames ventrales tranchantes et d'une dent proéminente dorsale.

La femelle a une queue obtuse tandis que chez le mâle, l'extrémité caudale s'élargit pour donner une bourse copulatrice soutenue par des côtes rigides; la côte médiane postérieure est fendue jusqu'à sa base en deux branches avec des extrémités bifides.

*** L'oeuf**

C'est un oeuf ovalaire mesurant 70 µm de long sur 40 µm de large et transparent avec une coque mince. Il contient huit blastomères bien séparés de la coque.

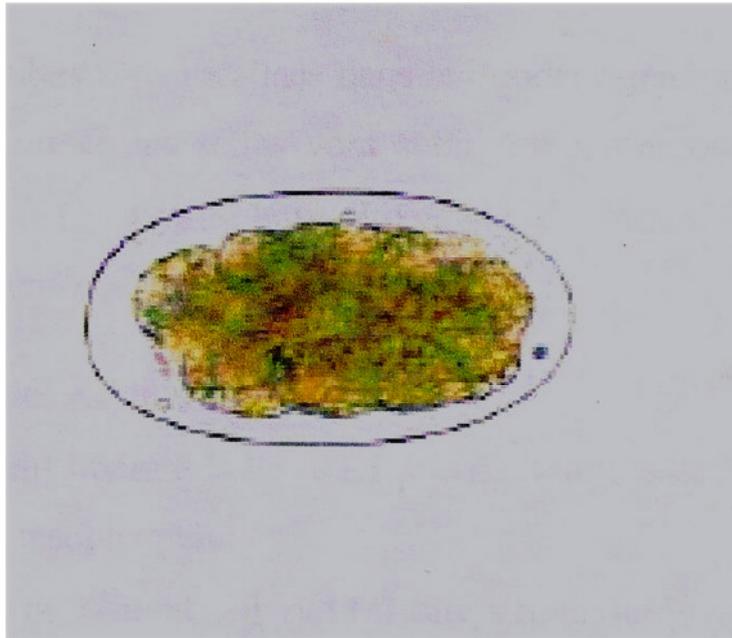


Figure 8 : Œuf de *Necator americanus*

*Source : Photothèque UFR des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques,
Département de parasitologie et mycologie*

*** Les larves**

On distingue deux types de larves rencontrées uniquement dans le milieu extérieur:

- la larve rhabditoïde à double renflement oesophagien qui est issue d'un œuf embryonné mature ;
- la larve strongyloïde à un seul renflement oesophagien qui résulte de la transformation de la larve rhabditoïde.

C'est la larve strongyloïde enkystée qui constitue la forme infestante.

b- Cycle évolutif

Les vers adultes sont localisés dans le duodéno-jejunum fixé à la muqueuse. Les œufs éliminés avec les selles vont subir une maturation si la température est suffisante, 25 à 30° C, avec un taux d'oxygène et d'humidité adéquat. La cinétique de l'évolution dépend des conditions particulières :

J₀ : œuf pondu, selles sur le sol ;

J₁ : éclosion de l'œuf libérant la larve L1 dite rhabditoïde, de 250 µm de long avec un double renflement oesophagien ;

J₃ : première mue, on obtient la larve LII dite strongyloïde, de 500 µm de long avec un renflement oesophagien ;

J₇ : seconde mue, la larve LIII obtenue dite strongyloïde infectieuse, de 600µm de long possède un renflement oesophagien. Cette larve reste dans l'exuvie de la mue, sa survie est de 1 à 2 mois ou plus dans le milieu extérieur.

La contamination de l'homme se fait par pénétration active transcutanée des larves strongyloïdes LIII lors du contact de la peau nue avec le sol humide contaminé ou en marchant pieds nus sur le sol. Les larves traversent les téguments en 5 à 10 minutes, pénètrent les capillaires veineux ou lymphatiques et gagnent le cœur droit, l'artère pulmonaire et les capillaires pulmonaires. A ce niveau, il se produit une mue qui conduit à la larve LIV.

La larve LIV traverse les bronches, remonte la trachée et parvient au carrefour aérodigestif au niveau du pharynx puis, déglutit, elle descend dans le tube digestif où ont lieu les dernières mues et le passage au stade adulte par maturation sexuelle.

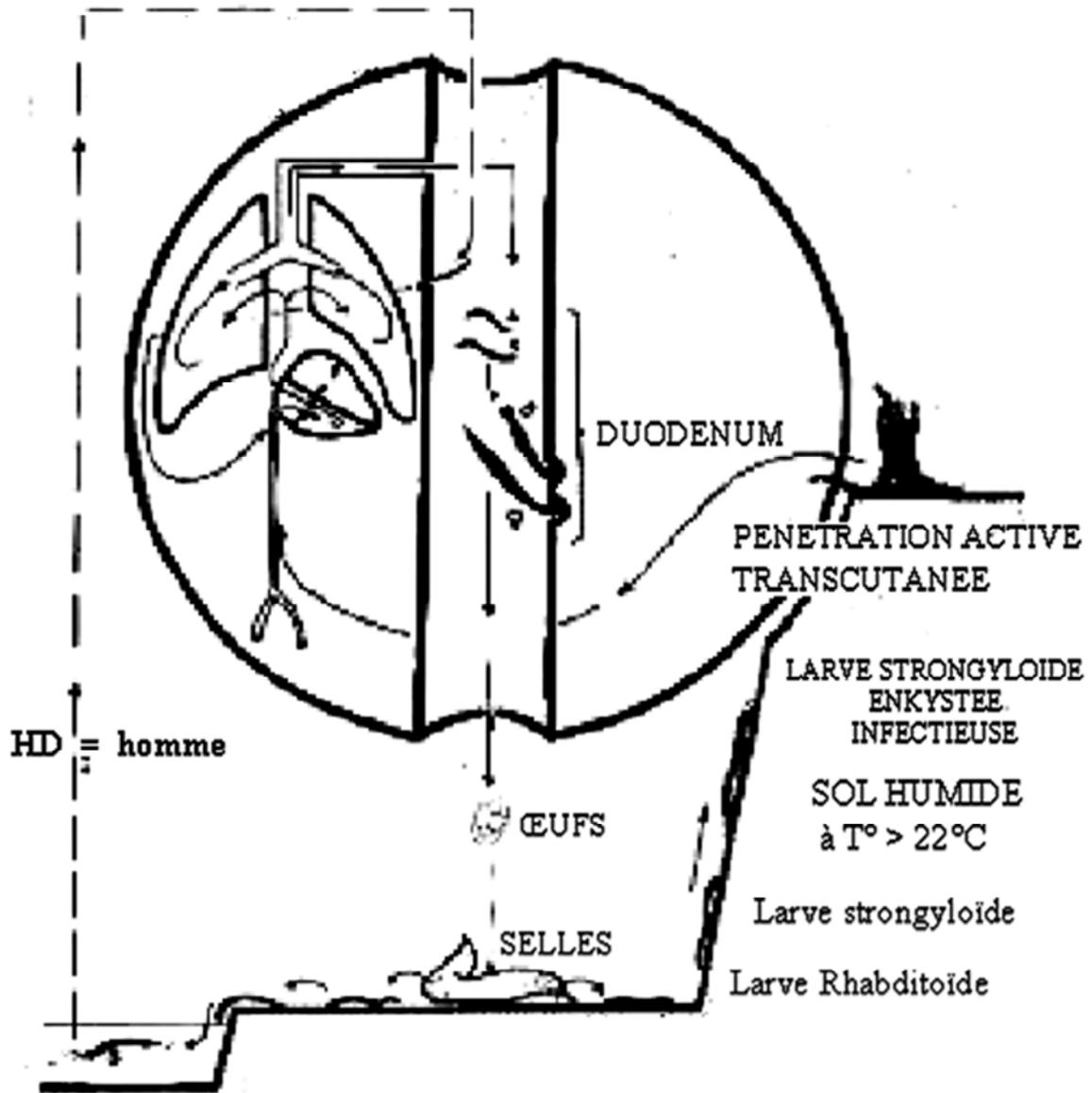


Figure 9 : Cycle évolutif de *Necator americanus* [41]

d- Répartition géographique

Les ankylostomes ont une répartition géographique liée à leur exigence thermique.

Le *Necator americanus*, qui a une forte exigence thermique, sévit en zone tropicale et intertropicale d'Afrique, d'Amérique, d'Asie et d'Océanie.

L'*Ancylostoma duodenale*, moins exigeant du point de vue thermique, est rencontré en zone tempérée dans les microclimats relativement plus chauds et plus humides (mines, tunnels...).

III-1-2-1-2 Symptomatologie

Une infestation faible peut rester asymptomatique. Les signes d'infestation, lorsqu'ils existent se caractérisent par :

a- phase d'incubation

La « gourme des mineurs » due au passage transcutanée des larves strongyloïdes infestantes est caractérisée par un érythème prurigineux accompagné de papules, puis de vésicules. Cette phase dure 6 à 8 jours.

b- Phase d'invasion

Cette phase est caractérisée par des troubles respiratoires, essentiellement par le « catarrhe des gourmes » qui est une irritation des voies aériennes supérieures avec une toux quinteuse, une dysphonie, une dysphagie.

c- Phase d'état

Elle traduit l'action des vers adultes.

Deux syndromes majeurs caractérisent cette phase :

- un syndrome digestif : il est caractérisé, lors de la primo-invasion, par l'apparition entre le 19^{ème} et le 30^{ème} jour d'une duodénite faite de douleurs épigastriques plus ou moins rythmées après les repas, par des nausées, des vomissements, de la diarrhée abondante, des régurgitations et d'anorexie. Il s'agit d'une duodénite aiguë non répétitive. Tous ces signes cèdent en 2 à 4 semaines ;
- un syndrome anémique constant en cas d'atteinte chronique [15] d'installation insidieuse qui est dû à l'action traumatique et spoliatrice des vers adultes.

Cliniquement, il se traduit par une sécheresse de la peau, une décoloration des muqueuses, une asthénie, une bouffissure de la face, un œdème péri-malléolaire remontant le long des membres inférieurs, une accélération du pouls, des palpitations, une dyspnée d'effort, des bourdonnements d'oreilles, un vertige et des épistaxis. L'hémogramme révèle une hyper éosinophilie.

III-1-2-2- Anguillulose

L'anguillulose ou strongyloidose est une helminthose intestinale due à l'infestation de l'Homme par un nématode appelé *Strongyloides stercoralis* (anguillule).

III-1-2-2-1- Epidémiologie

a- L'agent pathogène

*** Le parasite adulte**

Strongyloides stercoralis adulte se présente sous deux formes:

- la forme parasite: elle est représentée par la femelle parthénogénétique, un ver minuscule très mince et long de 2 à 4 mm sur 30 à 40 μm de large avec un oesophage strongyloïde ;
- la forme libre représentée par les adultes stercoraux mâles et femelles. Ils sont rhabditoïdes et atteignent 1 mm de long sur 50 μm de large pour la femelle et 0,7 mm sur 30 μm pour le mâle.

*** L'oeuf**

C'est un oeuf transparent à coque mince et lisse de 50 à 60 μm de long sur 30 à 35 μm de large. Il est embryonné à la ponte et éclôt presque toujours dans le milieu intestinal pour donner des larves rhabditoïdes. Ce sont ces dernières qu'il faut rechercher dans les selles.

*** Les larves**

On distingue 2 types de larves:

- la larve rhabditoïde de 250 à 300 μm de long sur 15 μm de diamètre. Elle est caractérisée par un oesophage à deux renflements, une capsule buccale courte, une ébauche génitale importante et une extrémité caudale peu effilée ;
- la larve strongyloïde qui est la forme infestante mesure 600 à 700 μm de long sur 20 μm de diamètre et est très mobile. Son oesophage qui a un seul renflement est très long et occupe la moitié de la longueur du corps. Son extrémité caudale est tronquée et bifide.

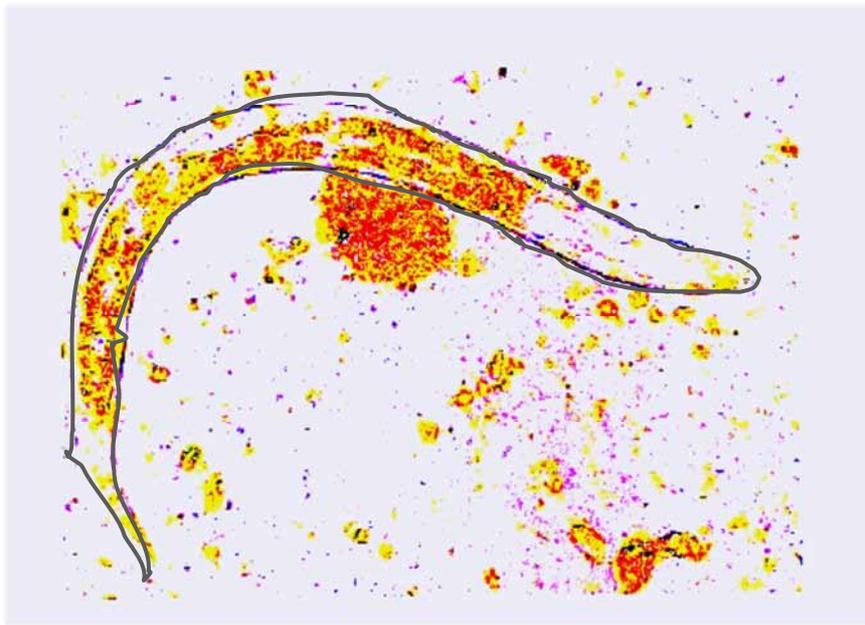


Figure 10 : Larve rhabditoïde de *Strongyloides stercoralis*

*Source : Photothèque UFR des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques,
Département de parasitologie et mycologie*

b- Mode de contamination

La contamination de l'Homme résulte de la pénétration des larves strongyloïdes infestantes par voie transcutanée lors de la marche pieds nus dans la boue ou par voie transmuqueuse quand elles sont dégluties.

c- Cycle évolutif

Les femelles parthénogénétiques enchâssées dans la muqueuse duodénale pondent des oeufs qui éclosent sur place pour donner des larves rhabditoïdes de première génération. Celles-ci sont éliminées avec les matières fécales dans le milieu extérieur.

L'évolution dans le milieu extérieur peut se faire selon trois possibilités.

*** Cycle externe indirect, sexué**

Lorsque les conditions du milieu sont favorables (température supérieure à 20° C et humidité suffisante), les larves rhabditoïdes rejetées en même temps que les selles vont subir 3 à 4 mues successives pour donner des adultes mâles et femelles qui vont s'accoupler. 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.

*** Cycle externe direct, asexué**

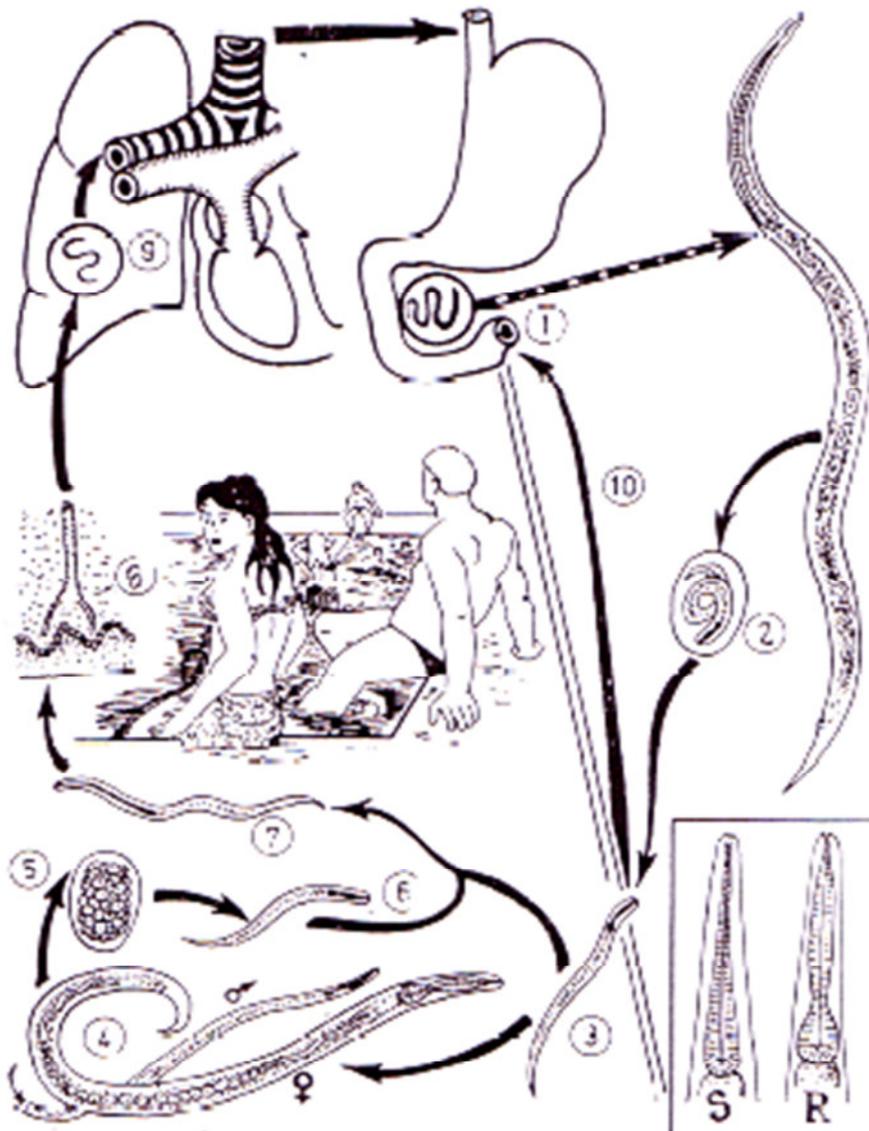
Lorsque les conditions du milieu sont défavorables (température inférieure à 20° C et humidité insuffisante), les larves rhabditoïdes rejetées dans les selles évoluent directement en larves strongyloïdes infestantes.

*** Cycle interne ou cycle d'auto-infestation**

Dans certaines conditions (hyperinfestation, ralentissement du transit ou diminution des défenses immunitaires de l'organisme), la larve rhabditoïde peut se transformer directement dans l'intestin en larve strongyloïde infestante qui réinfeste l'hôte, soit par pénétration de la paroi intestinale, soit par voie transcutanée à travers la peau de la région anopérinéale.

Ce cycle explique certaines infestations massives et la persistance de l'anguillulose pendant plusieurs dizaines d'années, après la primo-infestation [15].

Quelles que soient les modalités d'infestation, le cycle externe ou interne se poursuit de façon identique. La larve arrive au cœur droit, puis aux poumons. Elle traverse les alvéoles pulmonaires, remonte les bronchioles, les bronches, la trachée. Elle parvient au carrefour aéro-digestif, puis lors d'un mouvement de déglutition, elle bascule dans l'oesophage et arrive au duodénum où elle deviendra une femelle parthénogénétique.



(1) Femelle parthénogénétique dans le duodénum. (2) Les œufs éclosent dans l'intestin. (3) Ce sont des larves rhabditoïdes que l'on trouve dans les selles.

Lorsque le cycle est long : (4) dans le milieu extérieur, après 4 mues, elles donnent des adultes mâles ou femelles qui s'accouplent ; (5) Œuf dans le milieu extérieur d'où sort (6) une larve rhabditoïde (7) qui devient une larve strongyloïde infestante. (8) Par voie transcutanée, (9) elle gagne le poumon par voie circulatoire, remonte la tranchée et est déglutée.

Dans le cycle court, la larve rhabditoïde des selles (3) donne directement une larve strongyloïde infestante (7) et les étapes 4-5-6 sont donc escamotées.

Dans l'auto-infestation, la larve rhabditoïde (2) traverse la paroi intestinale, devient strongyloïde (10) puis adulte dans le duodénum.

Figure 11 : Cycle évolutif de *Strongyloides stercoralis* [55]

d- Répartition géographique

L'anguillulose est fréquente dans les régions tropicales où elle touche essentiellement les habitants des zones rurales travaillant dans les zones inondées [20]. Toutefois, le cycle pouvant s'effectuer dans le milieu extérieur à une température inférieure à 20° C, l'anguillulose peut aussi s'observer dans les régions tempérées [52].

III-1-2-2-2 Symptomatologie

Elle se caractérise par trois phases :

a- Phase d'invasion

Elle correspond à la pénétration transcutanée des larves strongyloïdes. Elle se traduit par un prurit isolé ou associé à une éruption papulo-érythémateuse de la zone de pénétration.

b- Phase de migration larvaire

On note des signes pulmonaires à type de toux, d'expectoration et de dyspnée asthmatiforme.

c- Phase d'état ou phase digestive

Elle est marquée par divers signes:

- les signes digestifs à type de douleurs abdominales parfois pseudo-ulcéreuses d'évolution chronique, d'alternance de diarrhée et de constipation ;
- les signes cutanés : urticaire et prurit.

d- Les complications

Des complications peuvent s'observer : comme une infestation massive déterminant une anguillulose grave avec extension du parasitisme à tout l'intestin ou à d'autres organes. La maladie est alors caractérisée par une

diarrhée profuse, un syndrome de malabsorption intestinale, des signes pulmonaires avec une évolution possible vers la mort. HUILIN et al. (1982) ont rapporté 4 cas d'anguillulose graves, dont 2 ayant abouti au décès des patients [28].

Chez le sujet immunodéprimé, l'on peut observer une anguillulose maligne du fait de la dissémination des larves dans tout l'organisme [17].

On peut observer d'autres manifestations cardiaques, cérébrales et articulaires [28].

Par ailleurs, l'hémogramme montre une hyper-éosinophilie [15].

III-2- Les cestodoses

III-2-1 Hyménolépiase à *Hymenolepis nana*

L'hyménolépiase est une cestodose due à la présence dans le tube digestif de l'Homme d'un petit ténia: *Hymenolepis nana*. Elle est assez fréquente chez les enfants.

III-2-1-1- Epidémiologie

a- L'agent pathogène

*** Le parasite adulte**

Hymenolepis nana est le plus petit des ténias qui parasitent l'Homme. A l'état adulte, il mesure 25 à 40 mm de long sur 0,5 à 1 mm de large.

Le scolex (tête) est muni de 4 ventouses, d'un rostre court et rétractile et d'une couronne de 20 à 30 crochets.

Le strobile (corps) est constitué d'environ 200 proglottis (anneaux) avec des pores génitaux unilatéraux.

* L'œuf

C'est un œuf arrondi de 40 à 50 μm de diamètre. Il possède une double coque dont une coque externe fine, incolore, et une coque interne également fine et incolore présentant à chaque pôle deux petites protubérances diamétralement opposées.

De ces protubérances, partent 4 à 8 filaments qui se répandent dans l'espace vide entre les deux coques : ce sont les chalazes. A l'intérieur, il y a un embryon hexacanthé (à 6 crochets).

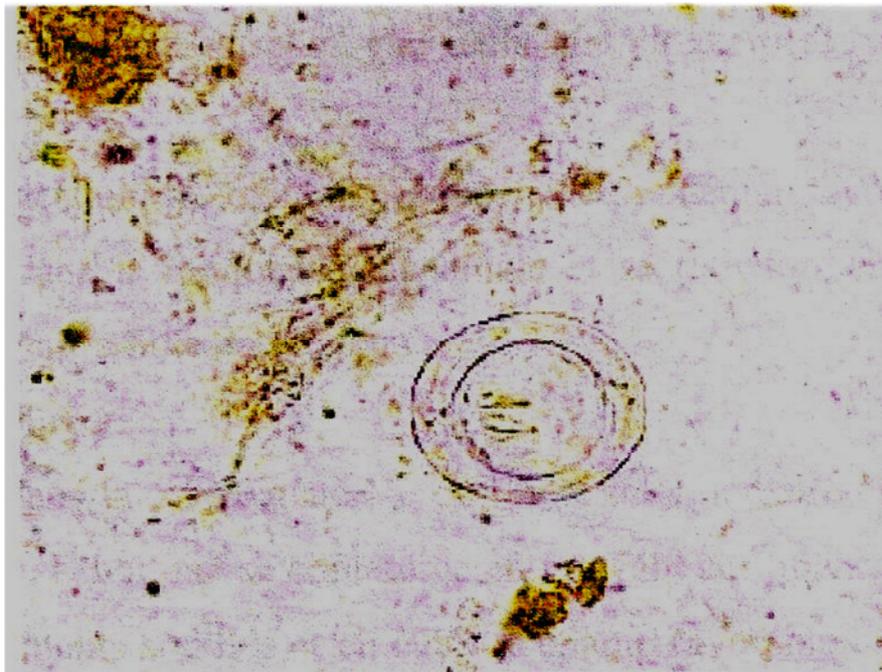


Figure 12 : Œuf d'*Hymenolepis nana*

*Source : Photothèque UFR des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques,
Département de parasitologie et mycologie*

* La larve

C'est la larve cysticercoïde, une forme microscopique non vésiculeuse qui contient un seul scolex invaginé.

Cette larve rudimentaire possède une tête volumineuse avec des ventouses et des crochets.

b- Mode de contamination

La contamination de l'Homme se fait par ingestion d'eau de boisson ou d'aliments souillés par les œufs d'*Hymenolepis nana*.

Cependant, il existe un cycle indirect avec intervention d'un hôte intermédiaire qui peut être la puce de chien ou le ver de farine, une blatte. Dans ce cas, l'Homme se contamine en ingérant par mégarde une puce ou un ver de farine infesté tombé dans son repas.

c- Cycle évolutif

L'hôte définitif héberge en général plusieurs parasites et émet de nombreux œufs dans ses selles. Ces œufs sont directement infestants.

- Le cycle direct :

après leur ingestion, les œufs libèrent dans le duodénum un embryon hexacanthé qui va se fixer dans la muqueuse intestinale et se transformer en larve cysticercoïde avant de devenir adulte en 15 jours ;

- Le cycle indirect:

l'œuf éclôt dans la cavité générale de l'hôte intermédiaire, se transforme en larve cysticercoïde. L'homme se contamine en ingérant ces hôtes intermédiaires infestés à partir des aliments souillés et en étant le champ favorable du développement de ces vers adultes à partir des larves cysticercoïdes.

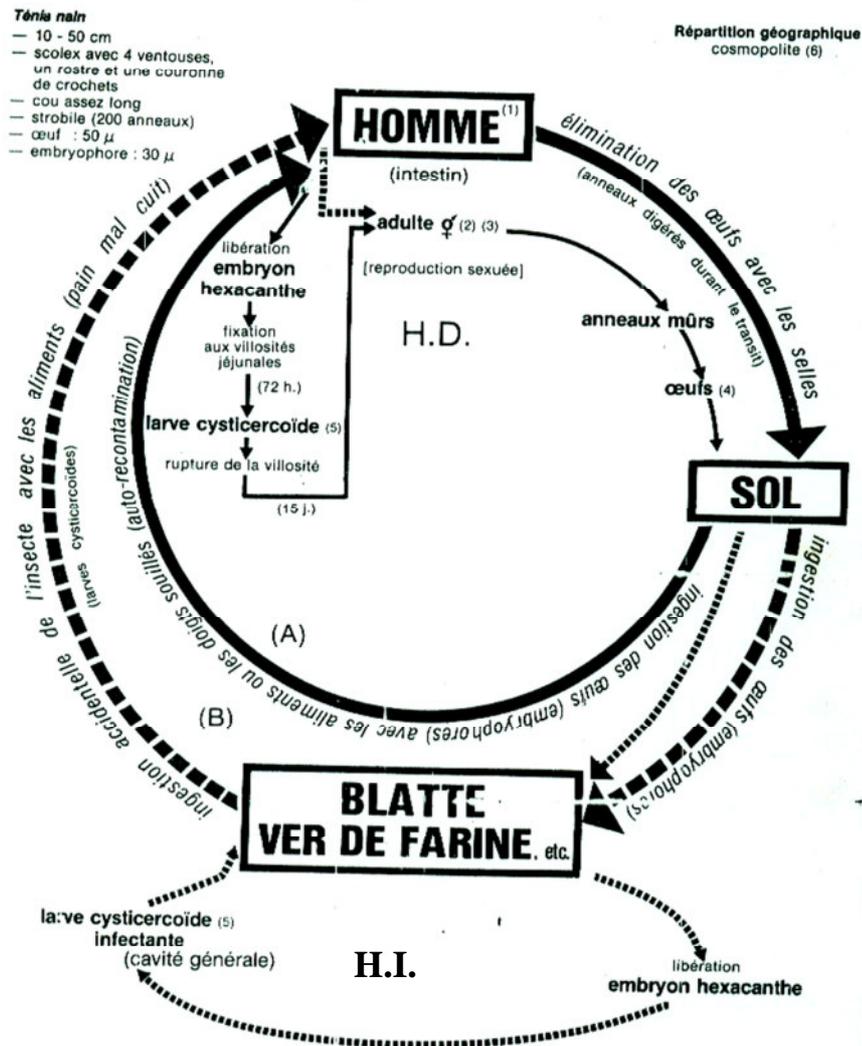


Figure 13 : Cycle évolutif de *Hymenolepis nana* [30]

d- Répartition géographique

L'*Hymenolepis nana* est un parasite rare dans les pays tempérés, mais fréquent dans les pays chauds et secs.

III-2-1-2- Symptomatologie

C'est une parasitose généralement asymptomatique. Cependant, en cas d'infestation importante, on peut observer des troubles digestifs sévères avec diarrhée et douleurs abdominales, pseudo-ulcéreuses, anorexie, vomissements [15]. On note, par ailleurs, des troubles généraux : céphalées, prurit, irritabilité.

III-2-2- Taeniasis à *Taenia saginata*

III-2-2-I- Epidémiologie

a- L'agent pathogène

*** Le parasite adulte**

Le ver adulte est strictement inféodé à l'Homme dont il parasite l'intestin grêle. *Taenia saginata* mesure 4 à 10 m de long. Son scolex, de la taille d'une tête d'épingle, porte 4 ventouses. Le cou est allongé et moins large que la tête tandis que le strobile forme la plus grande partie du corps avec 1 000 à 2 000 anneaux environ. Les anneaux mûrs sont bourrés d'œufs et mesurent environ 20 mm de long sur 7 mm de large avec des pores génitaux latéraux irrégulièrement alternes et des ramifications utérines fines et nombreuses (15 à 30).

Taenia saginata est un « ver solitaire ».

*** L'embryophore**

L'embryophore, l'œuf ayant perdu sa coque externe, a une forme arrondie et mesure 30 à 45 μm de diamètre. Il possède une coque très épaisse, lisse, de couleur jaune-brun foncée avec des stries transversales. Il contient une masse ronde granuleuse avec 6 crochets réfringents et entourée d'une fine membrane (embryon hexacanthé).



Figure 14 : Embryophore de *Taenia sp*

*Source : Photothèque UFR des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques,
Département de parasitologie et mycologie*

b- Le cycle évolutif

Il 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, ils sont lysés et libèrent les oeufs ou les embryophores (oeufs sans coque externe) qui sont disséminés sur le sol.

Ingérés par un hôte intermédiaire réceptif (boeuf, zébu, buffle, etc.), les oeufs sont dissous par les sucs digestifs, libèrent un embryon hexacanthé qui traverse la paroi intestinale et va s'installer dans le tissu adipeux périmusculaire des cuisses, du coeur et des muscles masticateurs principalement. En trois à quatre mois, il se transforme en une larve cysticerque, *Cysticercus bovis*, une petite vésicule ovoïde d'environ 7 mm de long sur 4 mm de large.

L'Homme s'infeste en mangeant crue ou insuffisamment cuite la viande de boeuf ou d'autres bovidés porteurs de cysticerques vivants. Le taenia devient adulte en deux à trois mois au terme desquels il commence à émettre des anneaux.

c- Répartition géographique

Le taeniasis à *Taenia saginata* est une parasitose cosmopolite et s'observe couramment dans toutes les populations consommant la viande de bœuf généralement peu cuite.

III-2-2-2- Symptomatologie

Le taeniasis à *Taenia saginata* est souvent latent. Le diagnostic est affirmé lorsque le malade découvre des anneaux dans ses sous-vêtements ou sa literie. Parfois, des troubles digestifs surviennent. Il s'agit :

- des douleurs abdominales vagues ;
- rarement de nausées, vomissements, éructations, pyrosis, alternance de diarrhée et de constipation.

La longévité est de 10 à 30 ans chez l'Homme.

Dans certains cas graves, on peut observer une appendicite à *Taenia sp* [31] .

III-2-3- Taeniasis à *Taenia solium*

III-2-3-1- Epidémiologie

a- L'agent pathogène

* Le parasite adulte

Taenia solium est aussi un «ver solitaire» dont l'Homme est le seul hôte définitif. C'est un ver rubané de 2 à 8 m de long, vivant dans l'intestin grêle de l'Homme. Sa tête est pourvue non seulement de 4 ventouses, mais aussi de crochets (taenia armé). Les ramifications utérines des anneaux mûrs sont grosses et peu nombreuses. Les pores génitaux sont latéraux et régulièrement alternes.

* L'embryophore

Il est pratiquement identique à celui de *Taenia saginata*.

b- Cycle évolutif

Les anneaux mûrs se détachent par groupes de 5 à 10 et sont éliminés passivement avec les selles. Ils ne forcent pas le sphincter anal comme ceux de *Taenia saginata*, de sorte qu'un sujet parasité peut très bien ignorer longtemps qu'il en est porteur. Volontiers coprophage, le porc ou d'autres suidés, ingèrent les anneaux contenus dans les selles. Ils libèrent leurs embryons hexacanthes qui, après un circuit intra-organique, parviennent dans le tissu musculaire et se transforment en larves cysticerques, *Cysticercus cellulosae*, mesurant environ 15 mm sur 7 - 8 mm.

L'Homme se contamine en ingérant de la viande de porc crue ou mal cuite renfermant des cysticerques vivants.

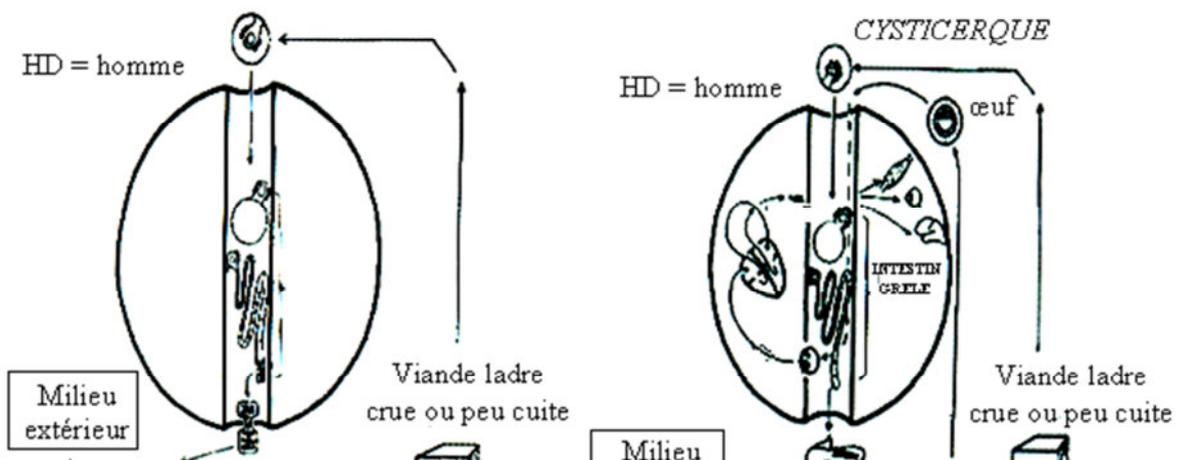


Figure 15 : Cycles évolutifs de *T. saginata* et *T. solium* [41]

c- Répartition géographique

Le taeniasis à *Taenia solium* est une parasitose cosmopolite et s'observe couramment dans les populations consommant de la viande de porc.

III-2-3-2- Symptomatologie

La symptomatologie de taeniasis à *Taenia solium* est banale.

Le danger de ce taenia est le risque de cysticercose humaine par ingestion d'oeufs à partir du milieu extérieur ou à partir des anneaux désagrégés dans le tube digestif du malade.

Cysticercose humaine : c'est la localisation des larves dans les muscles, mais surtout dans l'œil et le cerveau.

III-3- Les trématodoses : Bilharziose à *Schistosoma mansoni*

Les schistosomes, agents des bilharzioses, sont des vers plats non segmentés à sexes séparés vivant au stade adulte dans le système veineux des mammifères et évoluant au stade larvaire chez un mollusque gastéropode d'eau douce. Cinq espèces sont susceptibles de parasiter l'homme dont *Schistosoma mansoni*, responsable de la bilharziose intestinale qui fera l'objet de notre étude.

III-3-1- Epidémiologie

a- L'agent pathogène

*** Le parasite adulte**

Le mâle mesure de 8 à 12 mm de long et porte la femelle dans un sillon ventral, le canal gynécophore. Il porte au niveau de son tiers antérieur, deux ventouses qui sont des organes de fixation et 8 à 9 testicules.

La femelle, longue de 15 à 18 mm, est grêle et cylindrique. Elle porte également deux ventouses.

***L'œuf**

L'œuf est ovoïde, de 115 à 170 µm de long sur 40 à 70 µm de large. Sa coque est lisse, épaisse et transparente. Il présente un éperon latéral proéminent et contient un embryon cilié: le miracidium.



Figure 16 : Œuf de *Schistosoma mansoni*

*Source : Photothèque UFR des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques,
Département de parasitologie et mycologie*

b- Mode de contamination

La contamination se fait par voie transcutanée.
Exceptionnellement, elle peut se faire par ingestion d'eau de boisson contenant des larves qui franchissent la muqueuse buccale.

c- Cycle évolutif

Le cycle nécessite l'intervention d'un hôte intermédiaire qui est un mollusque gastéropode de la famille des *Planorbidae* et du genre *Biomphalaria*. Les Schistosomes adultes sont localisés dans le plexus hémoroïdal. Les femelles fécondées pondent des oeufs qui sont éliminés dans le milieu extérieur avec les selles.

Lorsque les conditions sont favorables (eau douce à température de 20°C à 30°C, ensoleillement suffisant), chaque oeuf embryonné à la ponte éclôt et libère une larve ciliée, le miracidium qui nage à la recherche de son mollusque spécifique dans l'organisme duquel il évolue, en passant par les stades de

sporocyste I et sporocyste II, pour donner de nombreuses furcocercaires (phénomène de polyembryonie). Celles-ci sortent du mollusque et nagent à la recherche de l'hôte définitif dont l'Homme.

L'infestation de l'Homme se fait au cours d'une baignade ou en marchant dans les eaux hébergeant des mollusques infestés. Les furcocercaires pénètrent par voie transcutanée et, après la perte de leur queue, elles deviennent des schistosomules.

Par voie lymphatique ou sanguine, les schistosomules gagnent le coeur droit, les poumons, le coeur gauche, la grande circulation, puis les veinules portes intrahépatiques. Au niveau du foie, ils subissent des transformations pour devenir adultes mâles et femelles 5 à 6 semaines après l'infestation.

Le couple de schistosomes formé migre vers le plexus hémorroïdal en passant par la veine porte, la veine mésentérique inférieure et la veine hémorroïdale supérieure.

Au niveau des veinules des plexus, la femelle s'engage dans les fines ramifications veineuses de la paroi intestinale pour pondre des oeufs.

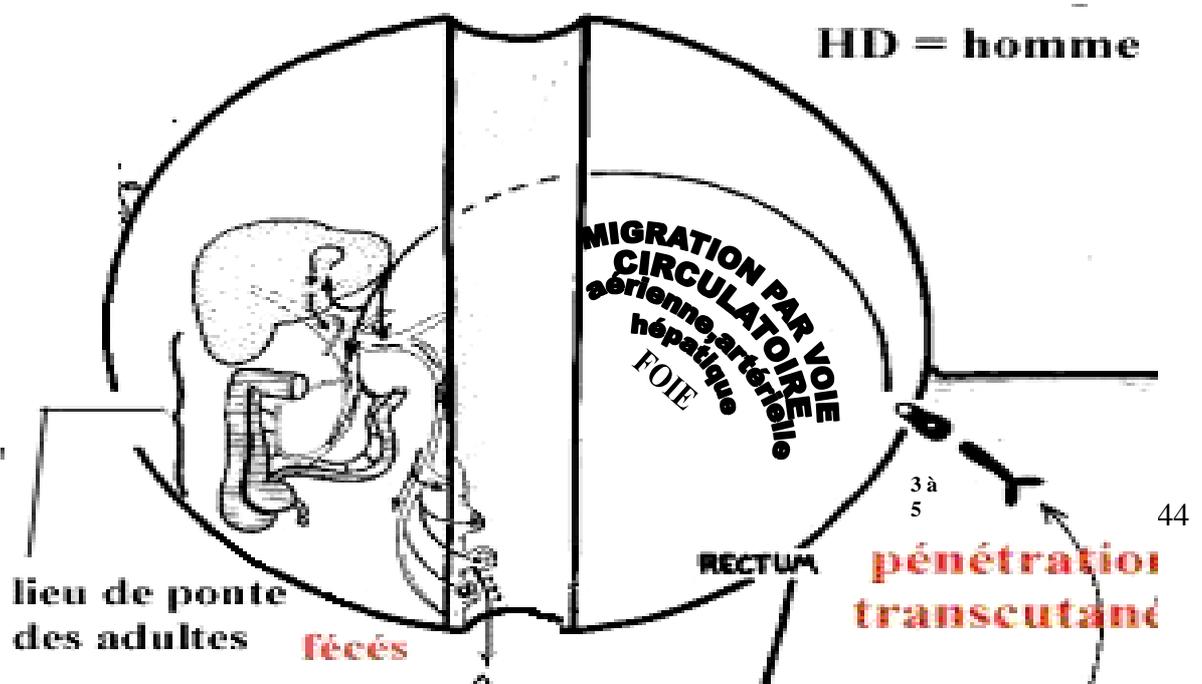


Figure 17 : Cycle évolutif de *Schistosoma mansoni* [41]

d- Répartition géographique

Elle sévit dans les foyers limités. On la rencontre en Afrique (Afrique au Sud du Sahara, Egypte, Madagascar), au Moyen Orient (Yémen, Arabie Saoudite), en Amérique latine et aux Antilles.

III-3-2- Symptomatologie

La bilharziose évolue en trois phases :

a- Phase initiale

Elle correspond à la pénétration transcutanée des furcocercaires et se manifeste le plus souvent par un prurit et une urticaire disparaissant en un ou deux jours.

b- Phase d'invasion

Cette phase n'est cliniquement marquée que lors de la primo-invasion. Elle correspond à la migration et aux transformations des schistosomules qui occasionnent des phénomènes allergiques : fièvre, sueurs, céphalées, urticaires, arthralgies, myalgies, toux et dyspnée. On peut noter une légère hépatosplénomégalie et une hyper-éosinophilie.

c- Phase d'état

Elle débute environ trois mois après l'infestation, et est caractérisée par des troubles intestinaux auxquels s'associe, dans les formes graves, une atteinte hépatosplénique.

Les manifestations intestinales : douleurs abdominales, diarrhée faite de selles fréquentes, molles ou liquides, parfois glaireuses, sanguinolentes ou dysentériques associées à des douleurs rectales ou coliques.

L'évolution de l'atteinte intestinale se fait généralement vers la régression des différents signes même sans traitement.

d- Les complications

Au stade tardif de la maladie après plusieurs années d'évolution, on observe des complications qui sont dues à l'accumulation des pontes dans les territoires où les œufs restent piégés (foie). Il y a formation des granulomes autour des œufs.

Les atteintes cérébro-méningées sont dues à l'égarement des œufs et des vers adultes dans le système nerveux. KANE et MOST, cités par BIRAM [13], rapportent trois cas de lésions médullaires.

Les manifestations hépatospléniques : elles apparaissent en cas d'hyperinfestation. L'hépatosplénomégalie peut être importante et s'accompagner d'hypertension portale avec varices œsophagiennes, ascite, oedème, encéphalopathie, atteinte de l'état général du sujet.

L'évolution est habituellement mortelle.

IV-DIAGNOSTIC BIOLOGIQUE DES HELMINTHOSES INTESTINALES

Ce diagnostic est d'une importance capitale, car il détermine le traitement à mettre en œuvre et permet d'en contrôler l'efficacité.

En dehors des éléments fournis par le clinicien, certains éléments permettent d'orienter le diagnostic vers une parasitose donnée. Ce diagnostic sera affirmé par la découverte des formes parasitaires (œufs, larves, adultes) à l'examen parasitologique des selles.

IV-1- Signes biologiques d'orientation

Un certain nombre de signes sont évocateurs d'une parasitose intestinale. Ce sont :

IV-1-1- Arguments hématologiques

L'hémogramme peut révéler :

- soit une anémie hypochrome microcytaire, évocatrice d'une infestation par des vers hématophages : Ankylostome, Trichocéphale ;

- soit une hyperéosinophilie sanguine évoquant une helminthose. Cette hyperéosinophilie est variable dans le temps selon le sujet et selon le parasite en cause.

En général, après une infestation parasitaire, la courbe de l'éosinophilie sanguine suit la courbe de LAVIER [66], comme l'indique le schéma suivant :

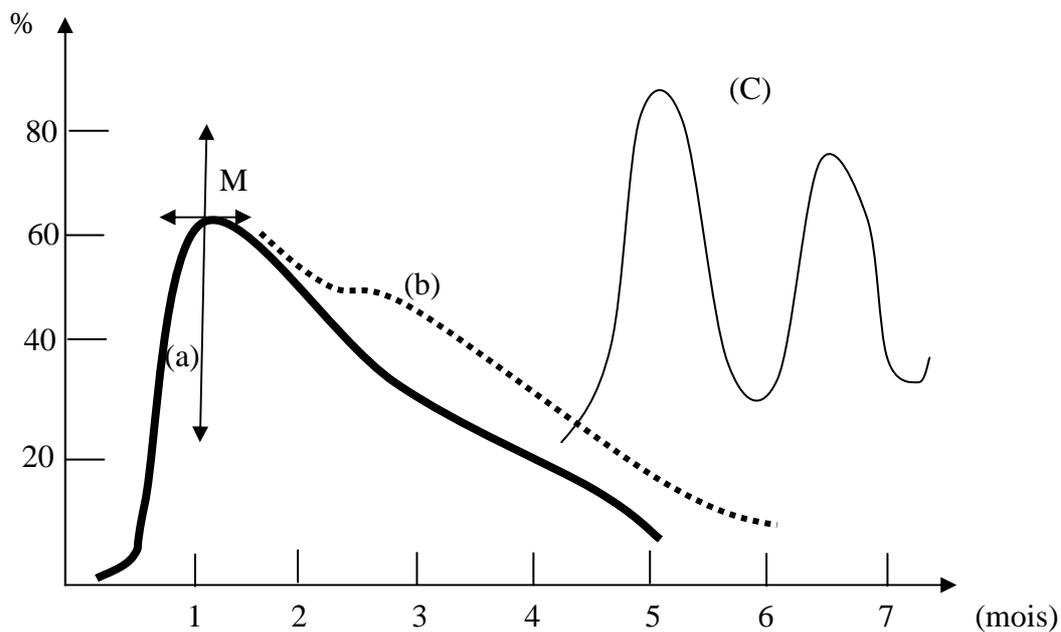


Figure 18 : Evolution de l'éosinophilie sanguine dans les helminthoses intestinales [57]

- (a) : courbe de LAVIER avec retour rapide à la normale : Ascaris, Taenia, Trichocéphale.
- (b) : courbe de LAVIER avec retour lent à la normale : Ankylostome, Schistosome
- (c) : éosinophilie sanguine persistante et oscillante : Anguillule

La position M varie selon les helminthoses et selon les patients. Les femelles commencent à pondre aux environs du début de la descente après M.

IV-1-2- Arguments sérologiques

La sérologie permet la mise en évidence et le dosage des anticorps antiparasitaires. Ce sont des arguments de présomption pour la plupart des helminthoses.

Cependant, ils ne sont nécessaires que pour poser un diagnostic lorsque les parasites ne peuvent pas être mis en évidence (cas d'une bilharziose ancienne).

Les principales techniques utilisées pour la sérologie sont :

- l'hémagglutination passive ;
- la précipitation en milieu gélifié ;
- l'immunofluorescence.

IV-2-Le diagnostic de certitude

Les examens parasitologiques des selles tiennent une place essentielle, car ils permettent d'affirmer le diagnostic d'une parasitose intestinale.

Il consiste à mettre en évidence les formes parasitaires (œufs, larves, adultes) dans les prélèvements biologiques (selles).

Il existe différentes techniques de recherche. Mais, la technique utilisée doit être adaptée en fonction du parasite compte tenu de la spécificité de chaque parasite.

Ce faisant, pour mieux comprendre ces techniques de recherche, nous allons les passer en revue dans le chapitre Matériel et Méthodes.

V-TRAITEMENT DES HELMINTHOSES INTESTINALES [44]

Le traitement des helminthoses s'est nettement amélioré avec l'utilisation des dérivés du benzimidazole qui, non seulement, ont un large spectre d'action, mais aussi présentent l'avantage de s'administrer plus facilement en cure de brève durée.

Tableau I: Traitement de l'Ascariase, de la Trichocéphalose, de l'Ankylostomiase, de l'Oxyurose et de l'Anguillulose.

	PRODUITS	PRESENTATION	POSOLOGIE
<p>ASCARIDIASE</p> <p>OXYUROSE</p> <p>TRICHOCEPHALOSE</p> <p>ANKYLOSTOMIASE</p>	Albendazole (Zentel ®, Alben®)	Cp à 400 mg bte de 1. Susp buv à 4% Fl 10 ml.	-Adulte et enfant >2ans : 400 mg en PU. -Pour l'oxyurose seule : Répéter la cure 7 jours après
	Flubendazole (Fluvermal ®)	Cp à 100 mg bte de 6. Susp buv à 20 mg/ml Fl 30 ml.	-Adulte et enfants : 100 mg (1Cp ou 1 c à c) matin et soir pdt 3j -Pour l'oxyurose seule : PU à renouveler 15 à 20 jrs après
	Mebendazole (Vermox ®)	Cp à 100 mg bte de 6. Cp à 500 mg bte de 1. Susp buv à 20 mg/ml Fl 30 ml	-Adulte et enfants > 1an : 1Cp à 100 mg ou 1CM (5 ml) matin et soir pdt 3j ou pu d'1Cp à 500 mg. - Pour l'oxyurose seule : 100 mg en PU à renouveler 2 à 4 Sem. Après.
	Pyrantel (Helmintox ®, Combantrin®)	Cp à 125 mg bte de 6. Cp à 250 mg bte de 3. Susp buv à 50 mg/ml Fl 15 ml	-Ascariase et Trichocéphalose : Enfants : 1 Cp à 125 ou 1CM (2,5 ml) pour 10 kg en PU. Adulte : 3Cp à 250 mg ou 6 CM en PU. -Ankylostomiase : 2 fois la dose précédente en 1 ou 2 prises pdt 2 à 3 jrs. -Oxyurose cette dose est répétée 3 sem après.
ANGUILLULOSE	Albendazole	Cp à 400 mg bte de 1. Susp buv à 4% Fl 10 ml.	Adultes et enfants > 2 ans : 400 mg par j pdt 3j

Tableau II : Traitement des téniasis et de la schistosomiase

	PRODUITS	PRESENTATION	POSOLOGIE
TAENIASIS	Niclosamide (yomésan®)	Cp à 500 mg bte de 4.	<i>Taenia sp</i> : 7 j de traitement 1 ^{er} jour A partir de 6 ans 4 cp 2 à 6 ans 2 cp < 2 ans 1 cp (pu) <i>Hymenolepis nana</i> 1 ^{er} j : idem 6 j suivants : ½ dose
	Albendazole	Cp à 400 mg bte de 1.	Adulte et enfants >2 ans 400 mg par j pdt 3j.
	Praziquantel (Biltricide®)	Cp à 600 mg bte de 4.	<i>Taenia sp</i> : dose unique de 10 mg/kg. <i>Hymenolepis nana</i> : dose unique de 15 à 20 mg/kg
SCHISTOSOMIASE	Praziquantel	Cp à 600 mg bte de 4.	Dose unique de 40 mg/kg.

Deuxième partie :

ETUDE EXPERIMENTALE

Chapitre I

PRESENTATION DU MILIEU D'ETUDE

I- HISTORIQUE [68]

Zuénoula fut érigée en poste administratif en 1906. Rattachée au cercle des Gouro, la subdivision de Zuénoula fut créée en 1912. Par la loi n°61-16 du 3 Mars 1961, Zuénoula est devenue une sous-préfecture relevant du département de Daloa et sera plus tard rattachée au département de Bouaflé par la loi n°68-241 du 9 juin 1968.

Le département de Zuénoula a été décrété le 21 Mai 1979 et est devenu fonctionnel le 04 octobre 1982.

La ville de Zuénoula est également un chef-lieu de commune créé le 17 octobre 1985.

Le département de Zuénoula couvre une superficie de 3 252 km², soit 1% du territoire national. Il est composé de deux sous-préfectures :

- sous-préfecture de Zuénoula avec une superficie de 2 480 km² ;
- sous-préfecture de Gohitafla avec une superficie de 772 km².

II-DONNEES GEOGRAPHIQUES [71]

II-1- Situation géographique

Le département de Zuénoula est situé dans la région de la Marahoué. La ville de Zuénoula est située à 377 km d'Abidjan.

Elle est limitée :

- au nord par Mankono ;
- au sud par Bouaflé et Daloa ;
- à l'est par Béoumi ;
- à l'ouest par Vavoua.

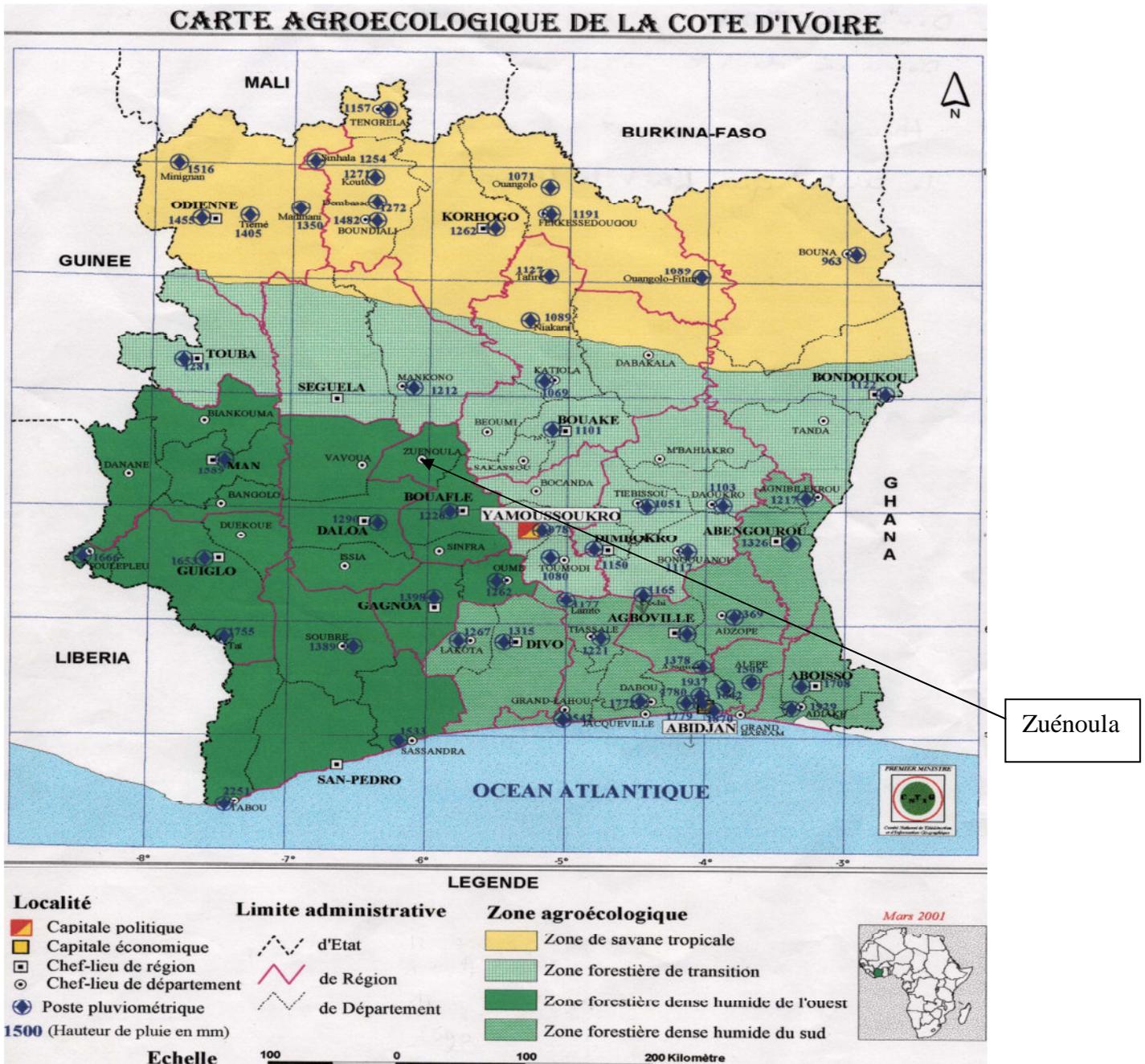


Figure 19 : Carte de la Côte d'Ivoire

Source : Cadastre de la Côte d'Ivoire

II-2- Population

Suivant le recensement général de 1998, la population du département de Zuénoula s'élève à 148 480 habitants dont 76 205 hommes et 72 275 femmes,

avec une densité moyenne de 46 habitants/km². La population urbaine représente 22,4% et 77,36% pour la population rurale.

Le département de Zuénoula comprend 5 cantons et 14 tribus.

La population est composée essentiellement d'autochtones Gouro. Par ailleurs, on y trouve les allochtones (Baoulé, Sénoufo, Agni, Abron, etc.) et les allogènes (Maliens, Guinéens, Burkinabé, Béninois, etc.).

II-3- Données physiques

II-3-1- Pédologie

Les sols du département de Zuénoula sont de type ferrallitique, faiblement dessaturé, généralement issus d'une roche mère granitique que l'on rencontre dans le paysage du département sous la forme d'affleurement de granite. La présence du fleuve Bandama rouge (Marahoué) traversant la région, laisse de vastes plaines limoneuses-sableuses.

II-3-2- Relief

Le relief du département de Zuénoula est peu accidenté. Il constitue de vastes plateaux variant entre 200 et 300 m d'altitude. On y trouve des affleurements rocheux (granitiques) par endroits à travers le département.

II-3-3- Végétation

Le département de Zuénoula est une zone tampon entre la savane arborée (ayant un aspect de pâturage) et la forêt. La végétation naturelle est la savane arborée, avec localement de la forêt galerie en bordure des cours d'eau et de la forêt dense et humide à la frontière des départements de Bouaflé, Daloa et Vavoua.

II-3-4- Réseau hydrographique

Le réseau hydrographique du département est composé de nombreux marigots caractérisés par l'étiage pendant la saison sèche.

Le fleuve Marahoué ou Bandama rouge traverse principalement la sous-préfecture de Zuénoula du nord au sud, dans de vastes plaines alluviales. Les basses eaux vont de janvier à avril. Le fleuve Bandama blanc sert de limite naturelle entre le département de Zuénoula et de Béoumi.

II-3-5- Climat

Le climat, très instable, subit les influences du climat baouléen caractérisé par deux saisons (chaudes et humides) et du climat attiéen avec 4 saisons (deux saisons sèches et deux saisons humides) qui se caractérise de la façon suivante :

- une grande saison des pluies (Mars-juin) ;
- une petite saison sèche (juin-juillet) ;
- une petite saison des pluies (août-octobre) ;
- une grande saison sèche (novembre-février) ;

caractérisée par le régime de l'harmattan (vent sec avec brouillard) de décembre à janvier.

Le début et la fin de chaque saison sont très fluctuants d'une année à l'autre.

➤ La pluviométrie [85]

Tableau III : Répartition de la pluviométrie au cours de l'année 2005

Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
0	78	96,1	185	167,8	167,2	127,5	166,1	390,5	73,1	45,4	0

Le total de la pluviométrie annuelle est de 1 496,7 mm de pluie, avec une moyenne de 124,72 mm/mois

➤ **La température [85]**

Tableau IV : Répartition de la température annuelle (en °C) au cours de l'année 2005

Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
27,5	29,6	28,5	28,5	28	26,5	26	25,5	26,5	26,8	27,3	27,2

La température moyenne par mois est de 27,32°C.

➤ **Humidité [85]**

Tableau V : Répartition du taux d'humidité relative mensuelle (en %) au cours de l'année 2005

Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
51,05	67,95	68,3	75,85	79,9	81,7	83,1	84,55	82,1	80,5	78,9	71,15

Le taux d'humidité moyenne par mois est de 75,42%.

COURBE PLUVIOMETRIQUE DE ZUENOULA
AU COURS DE L'ANNEE 2005

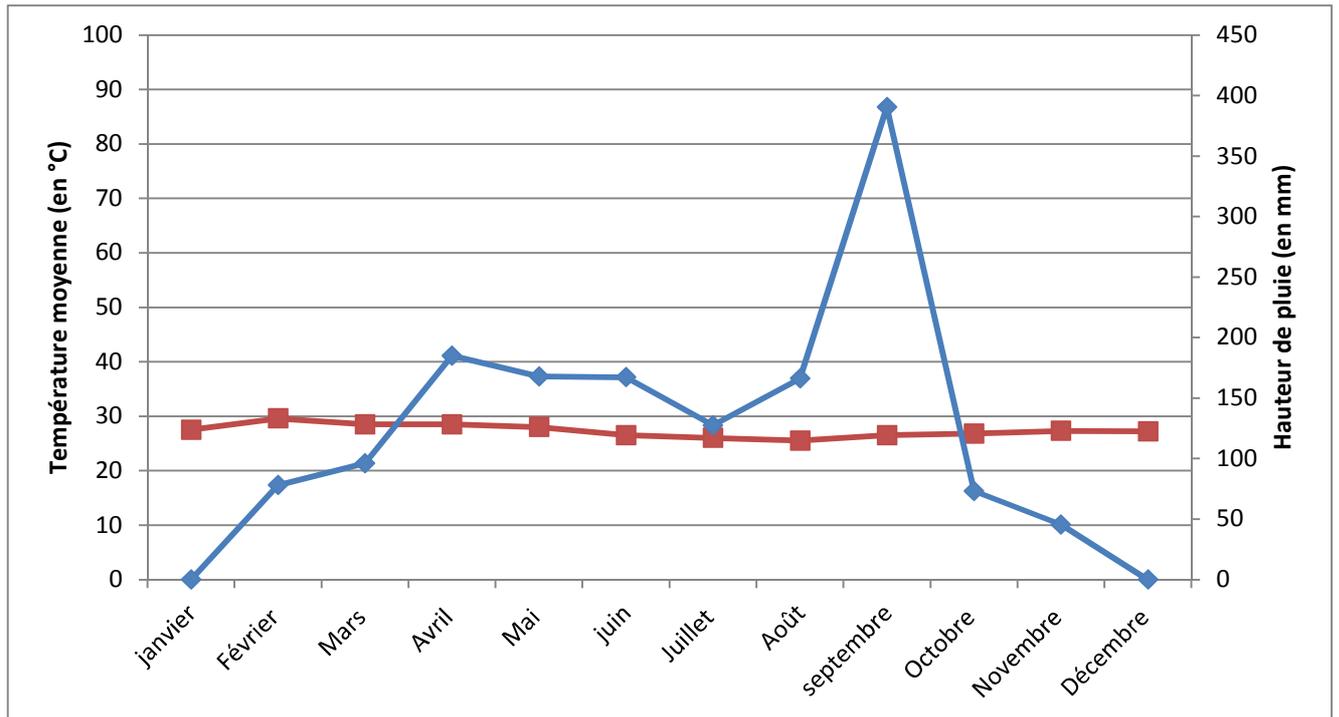


Figure 20 : Courbe pluviométrique de Zuénoula au cours de l'année 2005

Chapitre II:

MATERIEL ET METHODES

I-MATERIEL

I-1- Population scolaire de 10 villages de Zuénoula

- Nombre d'élèves des 10 villages : 2 298 élèves
- L'inspection supervisant ces élèves : IEP Zuénoula

I-2- Matériel et réactifs

Ils sont constitué de :

- *microscope optique binoculaire de marque Leica ;
- *centrifugeuse ;
- *lames porte-objets ;
- *lamelles ;
- *sérum physiologique ;
- *papier cellophane découpé en rectangle ;
- *papier buvard ;
- *scotch transparent ;
- *réactif de kato (annexe III) ;
- *entonnoir de 12 cm de diamètre ;
- *embout de caoutchouc ;
- *tamis à fond conique ;
- *bande de gaze.

II-METHODES

II-1- Méthode d'échantillonnage

II-1-1- Type d'étude

Il s'agit d'une enquête coproparasitaire transversale descriptive en vue de déterminer la prévalence globale des helminthoses intestinales dans la population des élèves en zone rurale. Elle s'est déroulée de janvier à mars 2009.

Critères d'inclusion

- Enfants inscrits dans l'école primaire du village pour l'année 2008-2009 ;
- Consentement de l'élève et de ses parents à participer à l'enquête ;
- Elève présent le jour de la distribution des fiches d'enquête et des pots de prélèvement.

Critères de non inclusion

Pour l'étude de la prévalence, sont exclus :

- élève dont les parents refusent la participation à l'enquête ;
- élève ayant pris un bain le jour du scotch –test anal de Graham.

II-1-2- Taille de l'échantillon

Nous avons opté pour la technique d'échantillonnage en grappe préconisée par l'OMS (Organisation mondiale de la santé) [73]. Cette technique permet une évaluation fiable de l'importance épidémiologique d'un problème de santé dans une collectivité.

La taille de notre échantillon est déterminée par la formule suivante :

$$n = \frac{(\mu_{\alpha/2})^2 Pn(qn)}{\epsilon^2}$$

Pn =prévalence attendue dans la commune de Zuénoula (31,21%) [59]

$qn=1-Pn$

n =taille de l'échantillon

$\mu_{\alpha/2}=1,96$ si on souhaite faire l'estimation de Pn avec un risque d'erreur de 5% ou 0,05 et si la taille de l'échantillon dépasse 30.

$\epsilon=(0,05$ ou 5%) risque d'erreur sur l'estimation de Pn .

Ce qui nous donne $n=330$ élèves

Pour prévoir les éventuelles pertes, nous avons fait une surestimation à 360 élèves à recruter dans 10 écoles de notre étude, soit 36 élèves par école tirés au sort.

II-2- Procédure de l'enquête

L'enquête s'est déroulée dans les différentes écoles primaires de 10 villages (ce sont : GOABOÏFLA, KOUEZRA, VANIEBOTIFLA, BINZRA, GAÏZRA, BOGOPINFLA, GOHIFLA, SEIZRA-KOUDOUGOU, BOHIZRA et GOATIFLA)

L'analyse des prélèvements a été effectuée à l'hôpital général de Zuénoula.

L'enquête s'est portée sur 2 parties :

- le remplissage des fiches de renseignement ;
- l'examen coproparasitaire.

La veille de l'examen, les élèves tirés au sort dans chaque école ont été identifiés. Nous avons ensemble rempli les fiches avec les élèves, les enseignants et les parents.

Ce remplissage a concerné :

- l'identification du sujet ;
- l'hygiène personnelle de l'enfant ;
- la fréquentation de point d'eau ;
- le mode d'évacuation des excréta ;
- la situation socio-économique des parents.

Nous avons insisté sur les mesures à prendre le lendemain, à savoir :

- se laver la veille de l'examen et s'abstenir de se laver le matin ;
- s'abstenir, si possible, de déféquer le matin de l'examen.

Le lendemain matin, nous avons réalisé le scotch-test anal et remis des pots aux élèves pour émettre les selles sur place.

Les pots des selles et les lames du scotch-test anal de Graham ont été acheminés rapidement au laboratoire de l'hôpital général de Zuénoula pour l'examen. Les parasites recherchés sont : *Necator americanus*, *Enterobius vermicularis*, *Trichuris trichiura*, *Ascaris lumbricoides*, *Schistosoma mansoni*, *Strongyloides stercoralis*, *Hymenolepis nana*.

Les élèves parasités ont été gratuitement traités avec le mébendazole. A défaut de les traiter (en cas de bilharziose et d'autres parasitoses n'entrant pas dans le spectre d'action de mébendazole), nous avons orienté les patients vers l'hôpital général de Zuénoula.

II-3- Méthodes d'analyse

Nous avons utilisé les techniques coprologiques suivantes :

- l'examen macroscopique ;
- l'examen microscopique direct ;
- la technique de kato ;
- la technique de Baermann adaptée ;
- la technique de scotch-test anal de Graham.

II-3-1- Examen macroscopique

Cette première étape parasitaire des selles permet de noter :

- la consistance des selles ;
- la présence éventuelle de sang, mucus, glaire ;
- la présence d'adultes de certains parasites notamment : ascaris, taenia, oxyure.

II-3-2- Examen microscopique direct

▪ *Mode opératoire*

Sur une lame porte-objet propre dégraissée, on dépose une goutte de sérum physiologique dans laquelle est délayée une quantité de matière fécale prélevée à différents endroits.

L'étalement est recouvert d'une lamelle et la lecture au microscope se fait au grossissement G x10 puis G x40.

- *Intérêt*

L'examen microscopique direct permet d'observer la mobilité des larves d'helminthes.

II-3-3- Technique de Kato simplifié

C'est une technique coprologique essentielle dans la recherche des œufs d'helminthes intestinaux [78]. Cette technique est simple, facile à réaliser et utilisable sur le terrain, notamment dans les enquêtes épidémiologiques [24]. Cette technique permet aussi de déterminer la charge parasitaire d'un individu.

- *Principe*

La technique consiste en l'utilisation du pouvoir éclaircissant du papier cellophane imbibé du réactif de KATO sur un étalement relativement épais de matières fécales [82].

- *Mode opératoire*

Sur une lame porte-objet, on dépose environ 50 mg de selles que l'on recouvre d'une lamelle de cellophane préalablement immergée dans le diafix : Glycérine 100 ml, eau distillée 100 ml, vert de malachite 3% 1 ml (pendant au moins 24 heures). Après avoir amorcé l'étalement à l'aide d'une pincette, on retourne le tout contre du papier buvard disposé sur une surface plane.

A l'aide du pouce, on exerce une pression régulière jusqu'à ce que l'échantillon couvre une aire égale à la surface de la lamelle de cellophane. On laisse reposer la préparation.

L'étalement fécal d'abord opaque, s'éclaircit au bout de 15 à 20 minutes, et la lecture se fait au grossissement G x 10 puis G x 40.

- *Intérêt [83]*

Cette technique permet de bien concentrer les œufs d'helminthes.

II 3-4- Scotch-test anal de GRAHAM

C'est une technique de recherche spécifique des oeufs de *Taenia saginata* qui se déposent lors du passage en force des anneaux au niveau du sphincter anal en dehors de toute défécation et surtout des œufs d'oxyures, car les femelles viennent pondre leurs œufs au niveau de la marge anale [20].

- *Mode opératoire*

On replie un fragment de scotch transparent autour de l'extrémité du tube à essai qu'on applique légèrement en différents endroits de la marge anale.

Le morceau de scotch est ensuite collé sur une lame porte-objet. La lecture se fait au microscope optique au grossissement Gx10 puis Gx40.

- *Intérêt*

Le scotch-test anal de GRAHAM constitue la meilleure technique de recherche des œufs d'oxyure.

Remarques :

Cette technique est cependant difficile à réaliser, lorsque la région anale est humide (pertes blanches).

II 3-5- Technique de BAERMANN adaptée

C'est la technique la mieux indiquée pour la recherche des larves d'Anguillules.

- *Mode opératoire*

On utilise la partie supérieure d'une petite bouteille vide d'eau minérale avec sa fermeture comme entonnoir et pince de mohr.

On dispose dans cet entonnoir un tamis à fond conique et une couche de gaze, puis on dépose une partie de selle (environ 10 g). Ensuite, on ajoute de l'eau tiède (45°) jusqu'au niveau de la selle.

Au bout de 4 heures où même 24 heures, on recueille le liquide dans un tube à fond conique et on centrifuge à 1 500 – 2 000 tours/mn pendant 5 mn.

On élimine le surnageant, le culot obtenu est remis en suspension dans une goutte de sérum physiologique et examiné au microscope optique entre lame et lamelle au grossissement $G \times 10$ puis au fort grossissement $G \times 40$.

II-4- Analyse statistique

L'analyse statistique des résultats a été réalisée grâce au logiciel EPI. INFO 6.02.

Les logiciels WORD et EXCEL 2007 ont été utilisés pour effectuer les figures et la confection du document.

L'analyse statistique s'est organisée en deux étapes :

*La première étape a eu pour objectif de caractériser la population d'étude. Nous avons utilisé les paramètres épidémiologiques (sexes, âge, niveau d'étude), socio-économiques (niveau d'instruction, revenu annuel des parents, système d'évacuation des excréta) ;

* La seconde étape a permis d'identifier les différents paramètres épidémiologiques et socio-économiques qui influencent sur le portage.

Nous avons utilisé le test du khi-deux pour chercher une association entre les paramètres étudiés et le portage parasitaire.

Lorsque la valeur de khi-deux calculé est inférieure au khi-deux théorique au risque α , la différence est significative, et on conclut donc qu'il y a un lien entre le paramètre étudié et le portage parasitaire.

Nous avons travaillé au degré de confiance de 95% soit en risque $\alpha = 0,05$.

Si le khi-deux calculé est inférieur au khi-deux théorique au risque α , la différence n'est pas significative, et il n'y a donc pas de lien entre le paramètre étudié et le portage parasitaire. Nous avons travaillé au degré de confiance de 95%, soit au risque $\alpha = 0,05$.

Lorsque la valeur de p est inférieure au risque α , la différence est significative, et on conclut donc qu'il y a un lien entre le paramètre étudié et le portage parasitaire.

RESULTATS

I – CARACTERISTIQUES DE LA POPULATION ETUDIEE

I - 1- Sexe

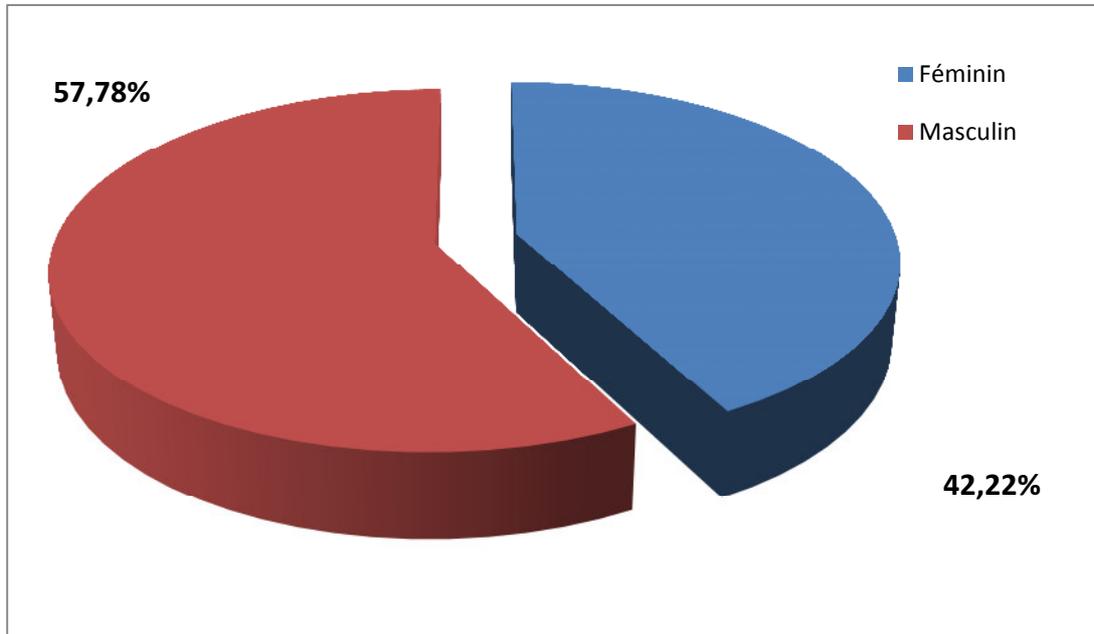


Figure 21 : Répartition de la population étudiée selon le sexe

La population étudiée se compose de 57,78% de garçons contre 42,22% de filles, soit un sex-ratio (H/F) de 1,37.

I – 2 – Age

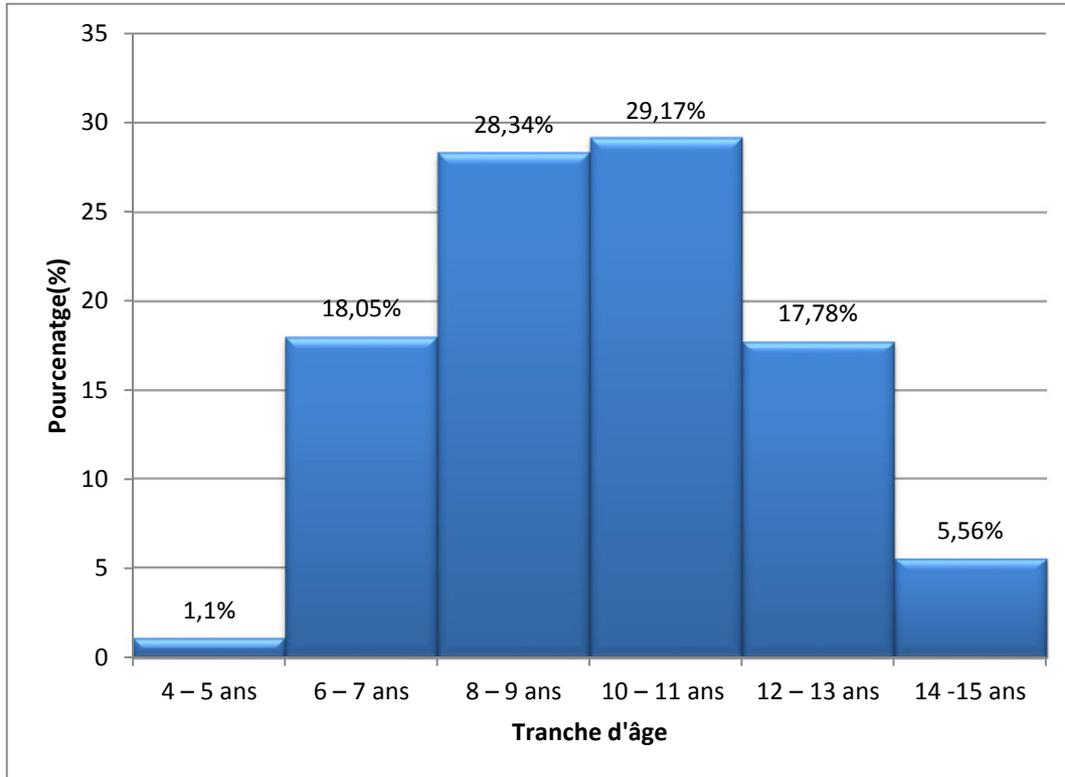


Figure 22: Répartition de la population étudiée selon l'âge

L'âge de la population varie de 4 à 15 ans. Les tranches d'âge les moins représentées sont celles de 4 à 5 ans (1,10%) et 14 à 15 ans (5,56%).

I – 3 – Niveau d'étude

Tableau VI : Répartition de la population étudiée selon le niveau d'étude du cycle primaire (CP1 au CM2)

Niveau d'étude	Effectif	Pourcentage (%)
C P 1	64	17,78
C P 2	63	17,50
C E 1	62	17,22
C E 2	63	17,50
C M 1	54	15,00
C M 2	54	15,00
Total	360	100,00

La population étudiée est répartie sur les six niveaux d'étude du cycle primaire (CP1 au CM2). Le nombre d'élèves par niveau est pratiquement identique (Varie de 54 à 64 élèves).

I – 4 – Population étudiée par village

Tableau VII : Répartition de la population par village

Village	Effectif Total	Population étudiée
GOABOÏFLA	253	36
GOATIFLA	135	36
KOUEZRA	207	36
VANIEBOTIFLA	141	36
BINZRA	259	36
GAÏZRA	213	36
BOGOPINFLA	323	36
GOHIFLA	173	36
SEIZRA – KOUDOUGOU	214	36
BOHIZRA	380	36
Total	2298	360

I – 5 – Conditions socio – économiques de la population

I – 5 – 1 – Niveau d’instruction des parents.

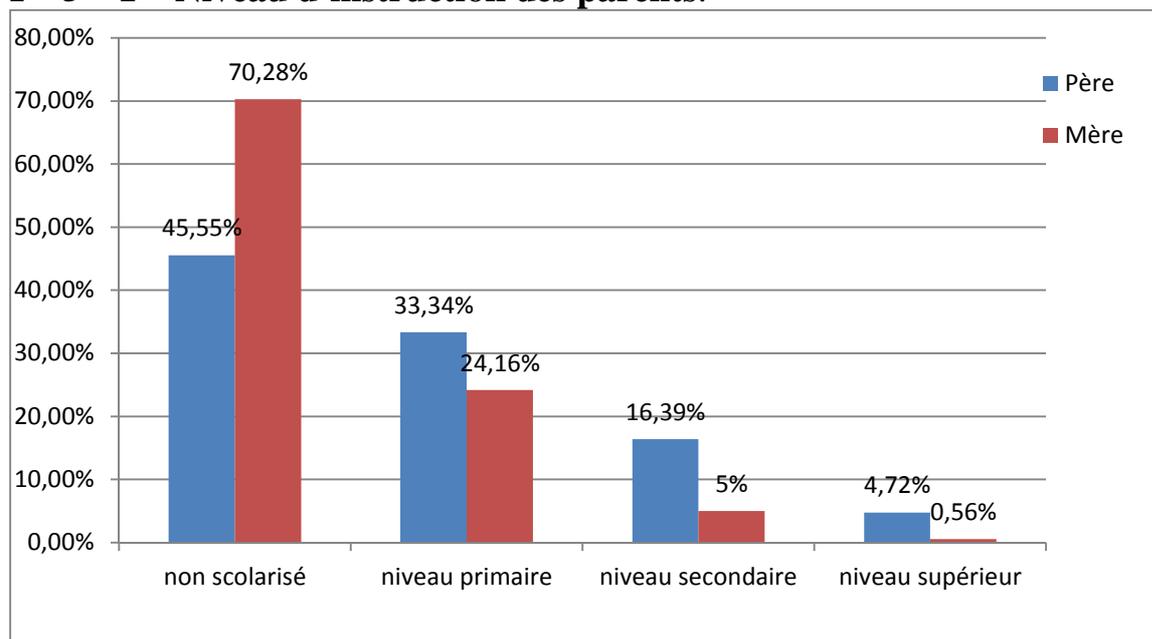


Figure 23 : Répartition de la population étudiée selon le niveau d’instruction des parents

45,55% et 70,28% des enfants ont respectivement leur père et leur mère non instruits.

I – 5 – 2 – Revenu annuel des parents

Tableau VIII : Répartition de la population étudiée selon le revenu annuel de parents.

Revenu en F CFA	Effectif	Pourcentage (%)
< 100 000	140	38,89
[100 000 – 200 000[	117	32,50
[200 000 – 300 000[	35	9,72
[300 000 – 400 000[	12	3,33
[400 000 – 500 000[	19	5,28
>500 000	37	10,28
Total	360	100,00

Pour 81,11% de la population étudiée, le revenu annuel des parents ne dépasse pas 300 000 F CFA

I – 5 – 3 – Type de logement

Tableau IX : Répartition de la population étudiée selon le type de logement.

Type	Effectif	Pourcentage (%)
Villa	82	22,78
Cour commune	110	30,55
Baraque	37	10,28
Case	131	36,39
Total	360	100,00

La plupart des enfants habitent soit une cour commune, soit une case et représentent, respectivement 30,55% et 36,39%.

I – 5 – 4 – Promiscuité

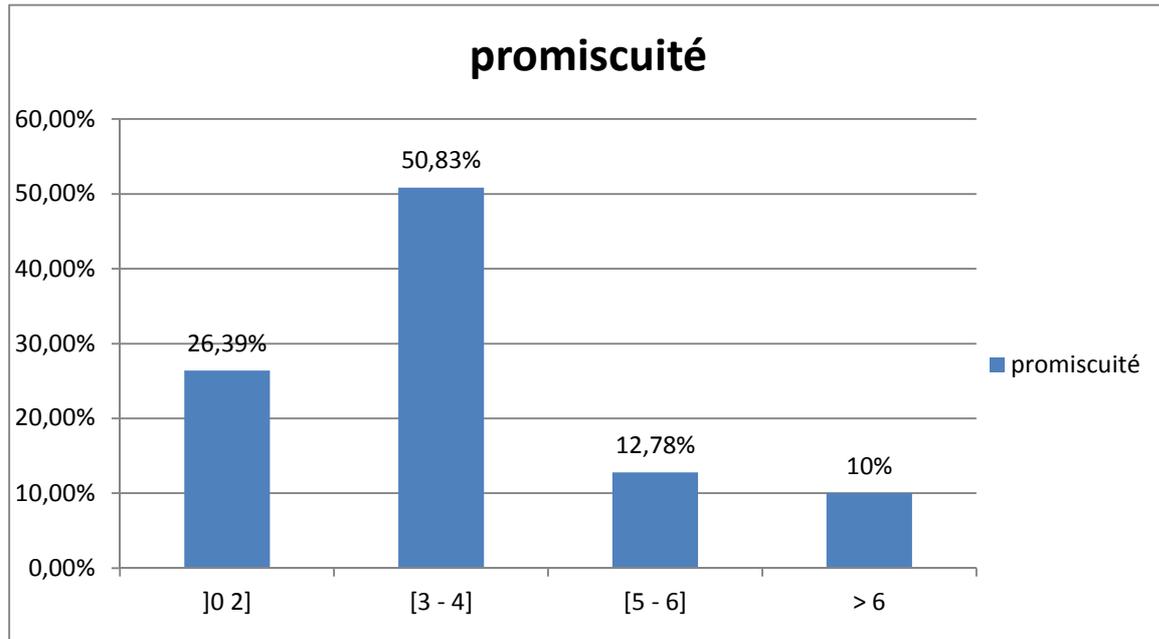


Figure 24 : Répartition de la population étudiée selon le nombre de personnes par pièce

Le nombre de personnes par pièce est majoritairement de 3 à 4 (50%).

I-5 -5 – Mode d’approvisionnement en eau à domicile

Tableau X : Répartition de la population étudiée selon le mode d’approvisionnement en eau à domicile

Mode d’approvisionnement	Effectif	Pourcentage (%)
Borne fontaine	257	71,39
Puits	44	12,22
Rivière	8	2,22
Marigot	45	12,50
Fleuve	6	1,67
Adduction d’eau publique	0	0
Total	360	100,00

71,39% des enfants bénéficient d’une borne fontaine.

I – 5 -6- Système d'évacuation des excréta

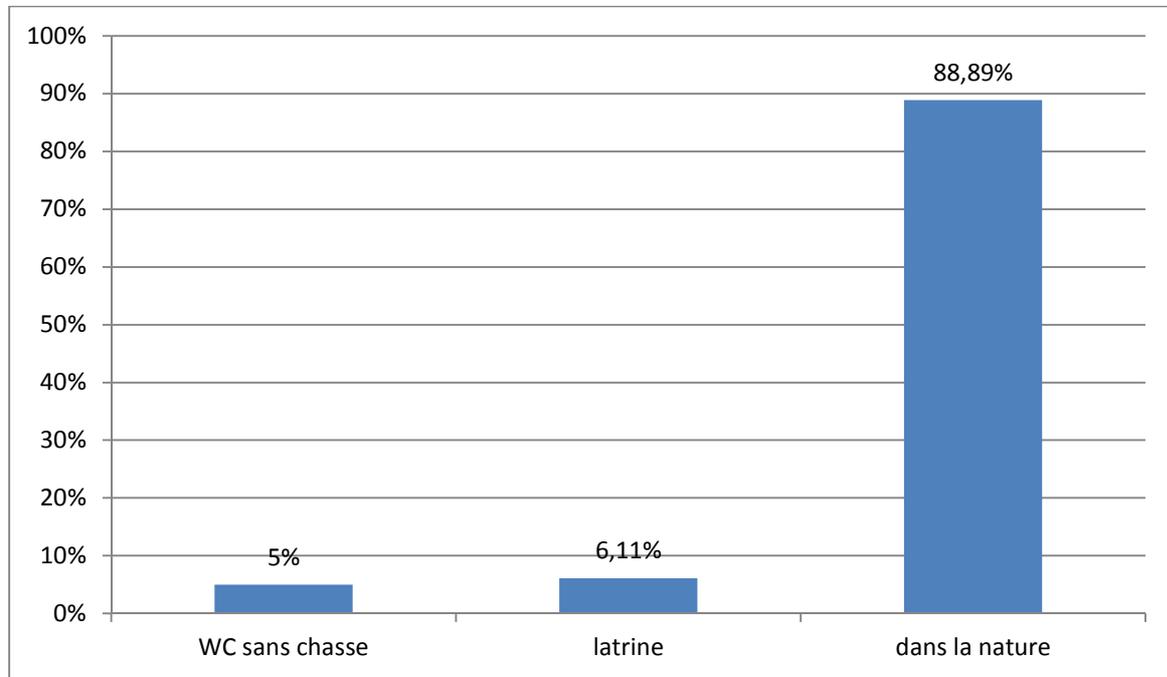


Figure 25 : Répartition de la population étudiée selon le système d'évacuation des excréta

88,89% des enfants défèquent dans la nature tandis que 5% et 6,11% utilisent respectivement des WC sans chasse et des latrines.

I-6- Antécédent de déparasitage

I 6-1- Déparasitage au cours des trois dernières années

Tableau XI : Répartition de la population selon le déparasitage au cours des trois dernières années

Déparasitage	Effectif	Pourcentage (%)
oui	187	51,95
non	173	48,05
Total	360	100

Le nombre d'enfants ayant utilisé de déparasitant au cours des trois dernières années est statiquement identique à celui n'ayant pas utilisé de déparasitant.

I- 6-2- Derniers déparasitages

Tableau XII : Répartition de la population étudiée au cours des trois dernières années selon la date du dernier déparasitage

Dernier déparasitage	Effectif	Pourcentage (%)
< 3 mois	25	13,37
3 à – 6mois	38	20,32
Supérieur à 6 mois	124	66,31
Total	187	100

66,31% de la population déparasité au cours de ces trois dernières années ont bénéficié d'un déparasitage datant de plus de 6 mois.

I-7- Hygiène personnelle des enfants

I-7-1- Hygiène des mains avant le repas et après les selles

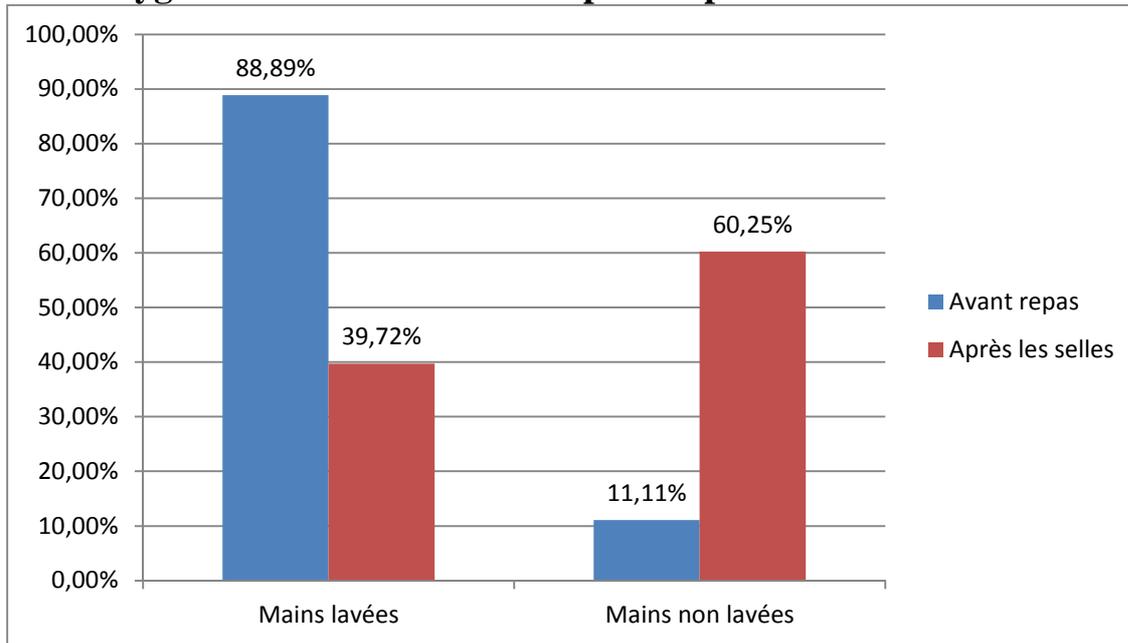


Figure 26 : Répartition de la population étudiée selon l'hygiène des mains avant le repas et après les selles

88,89% des enfants se lavent souvent les mains avant les repas.

60,28% des enfants ne se lavent pas souvent les mains après les selles.

I-7-2- Mode de lavage des mains

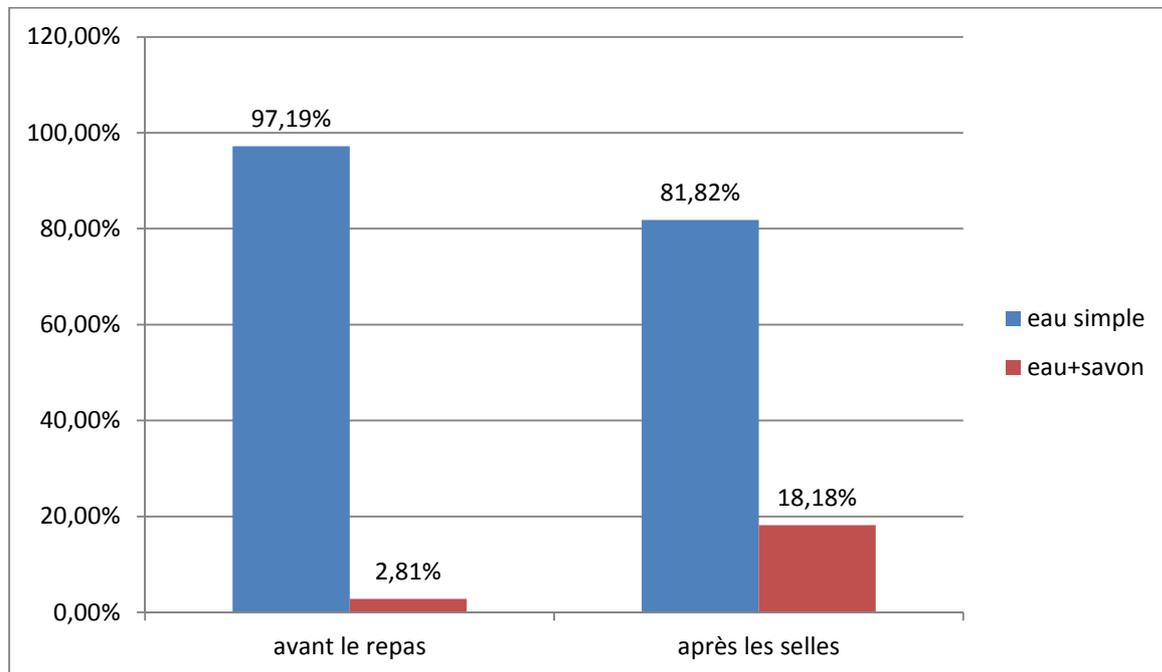


Figure 27 : Répartition de la population étudiée selon le mode de lavage des mains avant le repas et après les selles.

97,19% des enfants disent se laver souvent les mains avant le repas et le font à l'eau simple. 81,82% des enfants ignorent l'importance de l'utilisation de l'eau savonneuse après les selles.

I-7-3- Fréquentation des cours d'eau

Tableau XIII : Répartition de la population étudiée selon la fréquentation des cours d'eau

Fréquentation des cours d'eau	Effectif	Pourcentage (%)
Oui	200	55,55
Non	160	44,45
Total	360	100,00

55,55% des enfants de la population étudiée fréquentent les cours d'eau.

I-7-4- Port régulier des chaussures

Tableau XIV : Répartition de la population étudiée selon le port régulier de chaussure

Port régulier des chaussures	Effectif	Pourcentage (%)
Oui	229	63,61
Non	131	36,39
Total	360	100,00

36,39% des enfants de la population étudiée ne portent pas régulièrement des chaussures.

I-7-5- Onycophagie

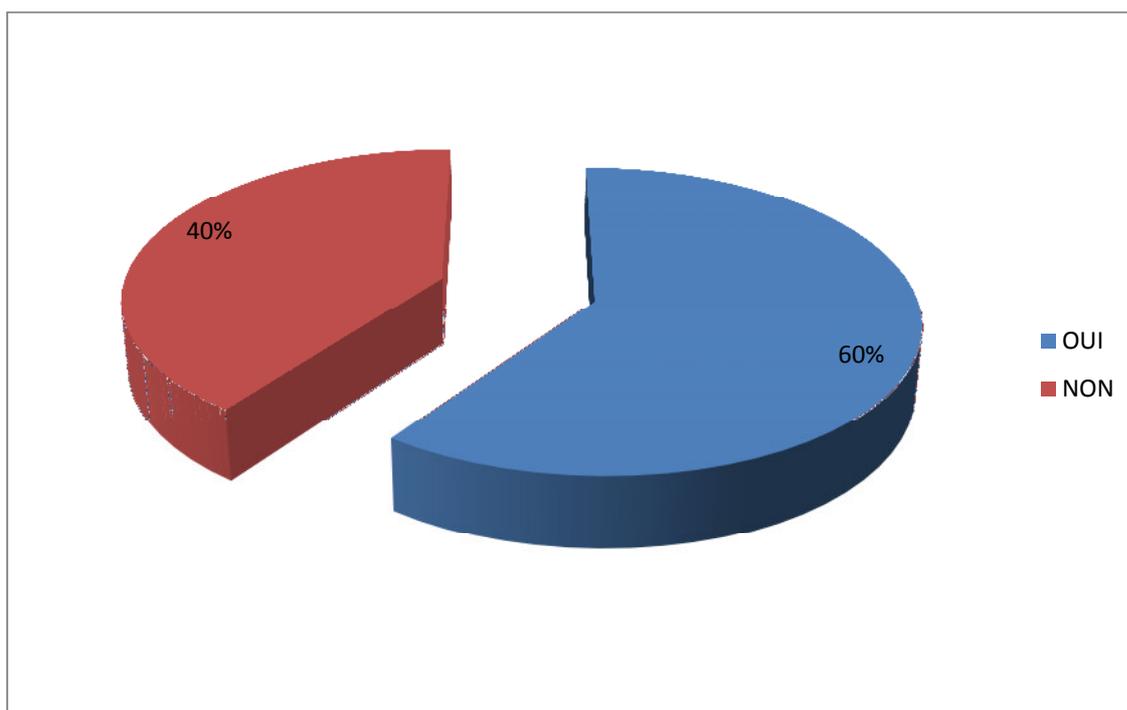


Figure 28 : Répartition des enfants selon qu'ils se rongent les ongles.

60% des enfants sont onycophages

II- PREVALENCE GLOBALE DES HELMINTHOSES INTESTINALES

II-1- Prévalence globale des helminthoses intestinales dans la population étudiée

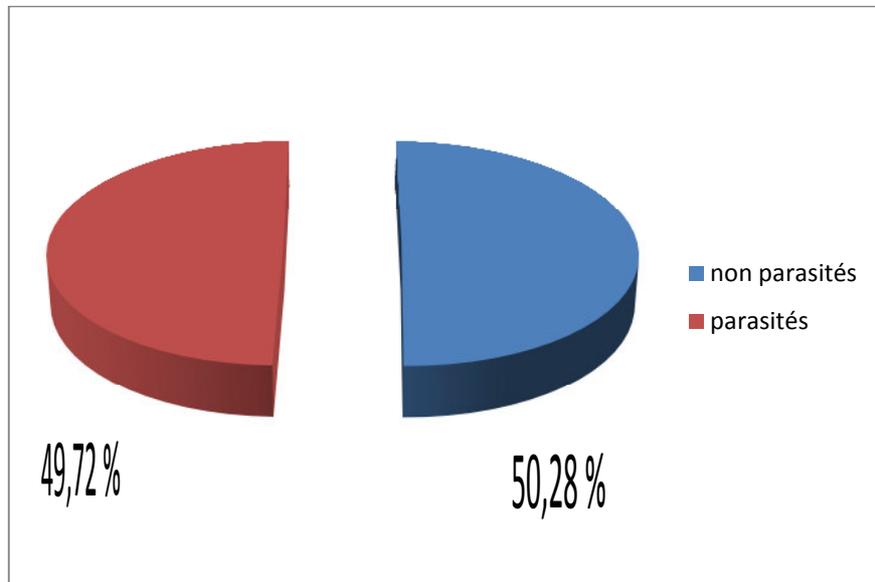


Figure 29 : Prévalence globale selon la population étudiée

II-2- Prévalence des helminthoses intestinales selon le sexe

Tableau XV : Prévalence des helminthoses intestinales selon le sexe

Sexe	Examinés	Positif	Négatif	Pourcentage de positivité
féminin	152	67	85	44,08
Masculin	208	112	96	53,84
Total	360	179	181	49,72

P = 0,18

$\alpha = 0,05$

La différence n'est pas significative.

Le parasitisme n'est pas lié au sexe.

II-3- Prévalence des helminthoses intestinales selon l'âge

Tableau XVI : Prévalence des helminthoses intestinales selon l'âge.

Age (années)	Examinés	Parasités	Pourcentage de positivité
[4-5]	4	1	25
[6-7]	65	34	52,30
[8-9]	102	57	55,88
[10-11]	105	53	50,47
[12-13]	64	27	42,18
[14-15]	20	07	35
Total	360	179	49,72

p=0, 82

$\alpha = 0,05$

La différence n'est pas significative.

Il n'existe pas de lien entre l'âge et le partage parasitaire.

II-4- Prévalence des helminthoses intestinales par village

Tableau XVII : Prévalence des helminthoses intestinales par village

Village	Examinés	Parasités	Pourcentage de positivité
GOABOÏFLA	36	11	30,55
KOUEZRA	36	22	61,11
VANIEBOTIFLA	36	19	52,77
BINZRA	36	16	44,45
GAÏZRA	36	13	36,11
BOGOPINFLA	36	17	38,88
GOHIFLA	36	14	38,89
SEIZRA-KOUDOUGOU	36	21	58,33
BOHIZRA	36	17	47,22
GOATIFLA	36	29	80,55
TOTAL	360	179	49,72

La prévalence moyenne du parasitisme est de 49,72%. Le village de GOATIFLA présente le plus fort taux d'enfants parasités, avec 80,55%.

II-5- Prévalence des helminthoses intestinales selon le niveau d'étude

Tableau XVIII : Prévalence des helminthoses intestinales selon le niveau d'étude

Niveau d'étude	Examinés	Parasités	Pourcentage par rapport aux examinés
CP1	64	29	45,31
CP2	63	31	49,20
CE1	62	36	58,06
CE2	63	29	46,03
CM1	54	23	42,59
CM2	54	31	57,40
TOTAL	360	179	49,72

$p=0,89$

$\alpha= 0,05$

La différence n'est pas significative. Le parasitisme n'est pas lié au niveau d'étude de l'enfant.

II-6- Prévalence des helminthoses intestinales

Tableau XIX : Prévalence de chaque parasite

Parasites	Nombre de porteur	Pourcentage par rapport au total des examinés	Pourcentage par rapport au total des parasités
<i>Necator americanus</i>	86	23,89	48,04
<i>Enterobius vermicularis</i>	71	19,72	39,66
<i>Trichuris trichiura</i>	62	17,22	34,64
<i>Ascaris lumbricoides</i>	29	8,05	16,20
<i>Schistosoma mansoni</i>	13	3,61	7,26
<i>Strongyloides stercoralis</i>	07	1,94	3,91
<i>Hymenolepis nana</i>	1	0,27	0,55

Necator americanus, *Enterobius vermicularis* et *Trichuris trichiura* sont les parasites les plus fréquents chez les enfants d'âges scolaires en zone rurale de Zuénoula.

Tableau XX : Prévalence des Helminthoses intestinales selon la voie de contamination

Mode de contamination	Helminthoses intestinales	Effectif	Total	Pourcentage par rapport au total	Prévalence
Voie trans-cutanée	<i>Necator americanus</i>	86	106	39,40	29,44
	<i>Schistosoma mansoni</i>	13			
	<i>Strongyloides stercoralis</i>	07			
Voie orale	<i>Enterobius vermicularis</i>	71	163	60,59	45,27
	<i>Trichuris trichiura</i>	62			
	<i>Ascaris lumbricoides</i>	29			
	<i>Hymenolepis nana</i>	01			

Les helminthoses intestinales à voie de transmission orale sont plus rencontrées par rapport à celles à voie de transmission transcutanée.

II-7- Type de parasitisme

II-7-1- Répartition des sujets parasités en fonction du type de parasitisme

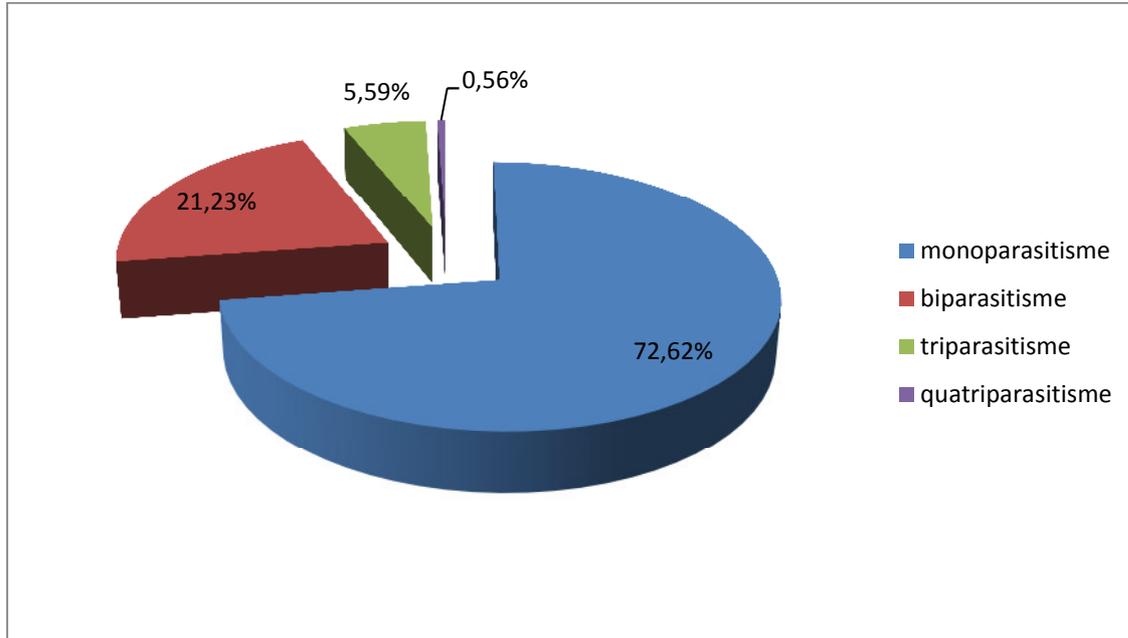


Figure 30 : Répartition des sujets parasités selon le type de parasitisme

Sur les 179 enfants parasités, 27,38% hébergent au moins deux parasites différents.

II-7-2- Polyparasitisme et sexe

Tableau XXI : Répartition du polyparasitisme selon le sexe

Sexe	Examiné	Polyparasités	Pourcentage par rapport aux examinés
Féminin	152	21	13,81
Masculin	208	28	13,46
Total	360	49	13,61

$p=0,93$

$\alpha =0,05$

La différence n'est pas significative.

Le polyparasitisme n'est pas lié au sexe.

II-7-3- Polyparasitisme et âge

Tableau XXII : Répartition du polyparasitisme selon la tranche d'âge

Tranche d'âge	Examinés	Polyparasitisme	Pourcentage par rapport aux examinée
[4-5]	4	00	00
[6-7]	65	4	6,15
[8-9]	102	20	19,60
[10-11]	105	14	13,33
[12-13]	64	09	13,85
[14-15]	20	02	10,00
Total	360	49	13,61

Les sujets les plus parasités appartiennent à la tranche d'âge de 08 à 13ans.

II-7-4- Associations parasites

II-7-4-1- Biparasitisme

Tableau XXIII : Répartition des associations parasites dans le biparasitisme

Couple parasite	Effectif	Pourcentage par rapport aux polyparasités
<i>Necator americanus</i> , <i>Trichuris trichiura</i>	7	18,42
<i>Necator americanus</i> , <i>Ascaris lumbricoïdes</i>	3	07,89
<i>Necator americanus</i> , <i>Enterobius vermicularis</i>	13	34,21
<i>Necator americanus</i> , <i>Schistosoma mansoni</i>	06	15,80
<i>Necator americanus</i> , <i>Strongyloides stercoralis</i>	01	02,63
<i>Enterobius vermicularis</i> , <i>schistosoma mansoni</i>	02	05,26
<i>Enterobius vermicularis</i> , <i>Trichuris trichiura</i>	04	10,53
<i>Enterobiusvermicularis</i> <i>Ascaris lumbricoides</i>	01	02,63
<i>Ascaris lumbricoides</i> <i>Trichuris trichiura</i>	01	02,63
Total	38	100,00

Necator americanus est impliqué dans 78,95% des cas de biparasitisme.

II-7-4-2- Triparasitisme

Tableau XXIV : Répartition des associations parasitaires dans le triparasitisme

Triparasitisme	effectif	Pourcentage par rapport aux polyparasitisme
- <i>Necator americanus</i> - <i>Enterobius vermicularis</i> - <i>Trichuris trichiura</i>	3	30
- <i>Necator americanus</i> - <i>Trichuris trichiura</i> - <i>Ascaris lumbricoides</i> -	2	20
- <i>Necator americanus</i> - <i>Ascaris lumbricoides</i> - <i>Strongyloides stercoralis</i>	1	10
- <i>Necator americanus</i> - <i>Trichuris trichiura</i> - <i>Schistosoma mansoni</i>	2	20
- <i>Trichuris trichiura</i> - <i>Enterobius vermicularis</i> - <i>Ascaris Lumbricoides</i>	2	20
Total	10	100,00

Nous avons une association fréquente du *Necator americanus* aux autres parasites, soit 80% des cas du triparasitaire.

II-7-4-3 Quadriparasitisme

Un seul cas du quadriparasitisme a été observé. Il s'agit de l'association :

- *Necator americanus* ;
- *Enterobius vermicularis* ;
- *Trichuris trichiura* ;

- *Schistosoma mansoni*.

III- CONDITIONS SOCIO – ECONOMIQUES DES PARENTS ET HELMINTHOSES INTESTINALES

III- 1- Niveau d’instruction des parents

III-1-1- Niveau d’instruction du père

Tableau XXV : Relation entre le niveau d’instruction du père et la survenue des helminthoses intestinales chez l’enfant

Niveau	Examiné	Parasité	Pourcentage par rapport aux examinés
Non scolarisé	164	124	75,61
Primaire	120	42	35,00
Secondaire	59	11	18,64
Supérieur	17	02	11 ,76
Total	360	179	49,72

$p=0,000001$

$\alpha = 0,05$

La différence est significative.

Le parasitisme est lié au niveau d’instruction du père.

III-1-2- Niveau d’instruction de la mère

Tableau XXVI : Relation entre le niveau d’instruction de la mère et la survenue des helminthoses intestinales

Niveau	Examinés	Parasités	Pourcentage de positivité
Non scolarisé	263	152	60,07
Primaire	87	24	27,58
Secondaire	18	03	16,66
Superieur	02	00	00

p=0,002

$\alpha = 0,05$

La différence est significative.

Le parasitisme est lié au niveau d'instruction de la mère.

III-2- Revenu annuel des parents

Tableau XXVII : Relation entre revenu annuel des parents et helminthoses intestinales

Revenu annuel	Examinés	Parasités	Pourcentage de positivité
< 100 000	140	93	66,43
[100 000 – 200 000[	117	61	52,13
[200 000 – 300 000[	35	11	31,43
[300 000 – 400 000[	12	3	25,00
[400 000 – 500 000[	19	6	31,58
> 500 000	37	5	13,51
Total	360	179	49,12

p=0,0039

$\alpha = 0,05$

La différence est significative.

Il existe donc un lien entre survenue des helminthoses intestinales et le revenu des parents. Les revenus de moins de 200 000 augmenteraient le risque d'infection.

III-3- Relation entre type de logement et helminthoses intestinales

Tableau XXVIII : Relation entre type de logement et helminthoses intestinales

Type de logement	Examinés	Parasités	Pourcentage de positivité
Villa	82	25	30,48
Cour commune	110	43	30,09
Baraque	37	24	64,86
Case	131	87	66,41
Total	360	179	49,72

$p = 0,007$

$\alpha = 0,05$

La différence est significative. Il existe un lien entre la survenue des helminthoses intestinales et le type de logement.

III-4- Promiscuité et portage parasitaire

Tableau XXIX : Promiscuité et portage parasitaire

Nombre de personne dans la pièce	Examinés	Parasités	Pourcentages de positivité
] 0 – 2 [	95	32	33,68
[3 – 4]	183	87	47,54
[5 – 6]	46	31	67,39
>6	36	29	80,55
Total	360	179	49,72

$p = 0,025$

$\alpha = 0.05$

La différence est significative. La survenue des helminthoses intestinales est liée au nombre de personne par pièce.

III- 5- Approvisionnement en eau à domicile et helminthoses intestinales

Tableau XXX : Relation entre le type d'approvisionnement en eau à domicile et helminthoses intestinales

Type d'approvisionnement en eau	Examinés	Parasités	Pourcentage de positivité
Borne fontaine	257	112	43,58
Puits	44	25	56,82
Rivières	08	05	65,25
Marigots	45	33	73,33
Fleuve	06	04	66,66
Total	360	179	49,72

$p = 0,29$

$\alpha = 0,05$

La différence n'est pas significative. Il n'existe pas de lien entre le mode d'approvisionnement en eau à domicile et la survenue des helminthoses intestinales.

III-6- Système d'évacuation des excréta et helminthoses intestinales

Tableau XXXI : Relation entre système d'évacuation des excréta et helminthoses intestinales

Système d'évacuation	Examinés	Parasités	Pourcentage de positivité
WC sans chasse	18	04	22,22
Latrines	22	06	27,27
Dans la nature	320	169	52,81
Total	360	179	49,72

$p = 0,004$

$\alpha = 0,05$

La différence est significative.

Il existe un lien entre le système d'évacuation des excréta et la survenue des helminthoses intestinales.

IV- RELATION ENTRE DEPARASITAGE ET HELMINTHOSES INTESTINALES

IV- 1- Déparasitage au cours des trois dernières années et helminthoses intestinales

Tableau XXXII : Relation entre déparasitage au cours des trois dernières années et helminthoses intestinales

Déparasitage	Examinés	Parasités	Pourcentage de positivité
Oui	187	58	31,01
Non	173	121	69,95
Total	360	179	49,72

P = 0,000018

$\alpha = 0,05$

La différence est significative.

Il existerait un lien entre portage parasitaire et non déparasitage au cours de ces trois dernières années.

IV- 2- Dernier déparasitage et helminthoses intestinales

Tableau XXXIII : Relation entre la période du dernier déparasitage et helminthoses intestinales

Dernier déparasitage	Examinés	Parasités	Pourcentage de positivité
Moins de 3 mois	25	03	12,00
3 à 6 mois	38	04	10,52
Plus de 6 mois	127	51	40,15
Total	187	58	31,01

p=0,007

$\alpha = 0,05$

La différence est significative. Il existe un lien entre la période du dernier déparasitage et la survenue des helminthoses intestinales. L'ancienneté du déparasitage augmenterait le risque de survenue des helminthoses intestinales.

V- RELATION ENTRE HELMINTHOSES INTESTINALES ET HYGIENE PERSONNELLE DE L'ENFANT

V-1- Hygiène des mains et helminthoses intestinales

V-1-1- Hygiène des mains avant le repas

Tableau : XXXIV : Relation entre hygiène des mains avant le repas et Helminthoses intestinales

Hygiène des mains avant le repas	Examinés	Parasités	Pourcentage de positivité
Oui	320	145	45,31
Non	40	34	85,00
Total	320	179	49,72

P=0,01

$\alpha = 0,05$

La différence est significative.

La survenue des helminthoses intestinales est liée à hygiène des mains avant les repas.

V-1-2- Hygiène des mains après les selles

Tableau XXXV : Relation entre hygiène des mains après les selles et helminthoses intestinales

Hygiène des mains après les selles	Examinés	Parasités	Pourcentage de positivité
Oui	143	53	37,06
Non	217	126	58,06
Total	360	179	49,72

p=0,02

$\alpha = 0,05$

La différence est significative.

Il existe un lien entre la survenue des helminthoses intestinales et hygiène des mains après les selles.

V-2-Relation entre mode de lavage des mains e helminthoses intestinales

V-2-1- Avant le repas

Tableau XXXVI : Relation entre mode de lavage des mains avant le repas et helminthoses intestinales

Mode de lavage	Examinés	Parasités	Pourcentage de positivité
Eau + savon	09	01	11,11
Eau simple	311	149	47,90
Total	320	150	46,87

$p=0,24$

$\alpha =0,05$

La différence n'est pas significative.

Le mode de lavage des mains avant le repas n'influence pas le portage parasitaire.

V- 2-2- Après les selles

Tableau XXXVII : Relation entre mode de lavage des mains après les selles et helminthoses intestinales

Mode de lavage	Examinés	Parasités	Pourcentage de positivité
Eau + Savon	26	05	19,23
Eau simple	117	48	41,02
Total	143	53	37,06

$P=0,20$

$\alpha = 0,05$

La différence n'est pas significative.

La survenue des helminthoses intestinales n'est pas liée au mode de lavage des mains après les selles.

V-3- Relation entre fréquentation des cours d'eau et helminthoses intestinales

Tableau XXXVIII : Relation entre fréquentation des cours d'eau et helminthoses intestinales

Fréquentation des cours d'eau	Examinés	Parasités	Pourcentage de positivité
Oui	200	101	50,50
Non	160	78	48,75
Total	360	179	49,72

$p=0,92$

$\alpha=0,05$

La différence n'est pas significative.

Le parasitisme n'est pas lié à la fréquentation des cours d'eau.

Tableau XXXIX : Relation entre la fréquentation des cours d'eau et helminthoses intestinales à voie de transmission transcutanée

Fréquentation des cours d'eau	Examinés	Parasités	Pourcentage de positivité
Oui	200	82	41,00
Non	160	24	15,00
Total	360	106	29,44

$p=0,00008$

$\alpha = 0,05$

La différence est significative.

Il existe un lien entre la survenue des helminthoses intestinales à voie de transmission cutanées et la fréquentation des cours d'eau.

V-4- Relation entre le rongement des ongles et les helminthoses intestinales

Tableau XL : Relation entre le rongement des ongles et helminthoses intestinales

Rongement des ongles	Examinés	Parasités	Pourcentage de positivité
Oui	216	123	56,94
Non	144	56	38,89
Total	360	179	49,72

p=0,04

$\alpha = 0,05$

La différence est significative.

Il existe un lien entre la survenue des helminthoses intestinales et le rongement des ongles.

Tableau XLI : Relation entre le rongement des ongles et oxyurose

Rongements des ongles	Examinés	Parasités	Pourcentage de positivité
Oui	216	58	26,87
Non	144	13	09,03
Total	360	71	19,72

p=0,005

$\alpha = 0,05$

La différence est significative.

La survenue de l'oxyurose est liée au rongement des ongles.

DISCUSSION

I – PREVALENCE DES HELMINTHOSES INTESTINALES

I-1- Prévalence globale

A l'issue de notre enquête, nous avons estimé la prévalence des helminthoses intestinales chez les enfants d'âge scolaire (4 à 15 ans) de la zone rurale de Zuénoula (cas de 10 villages) à 49,72 %, soit 179 parasités sur 360 examinés.

Cette prévalence est proche de celles obtenues en 2002, à Divo (47,50 %) [55], en 1997, dans trois villages de Lakota (47%) [12] et en 2001, à Abidjan (51,48 %) [8].

D'autres auteurs ont rapporté des taux nettement inférieurs à celui que nous avons obtenu dans certaines localités de la Côte d'Ivoire. C'est le cas en 2008, dans la ville de Sassandra (19,01%) [47], en 2003, dans la ville de Dimbokro (19%) [56], en 2005, à Adzopé (14,5 %) [5] et en 2005, en zone forestière de transition de Côte d'Ivoire (28,7%) [92].

A l'inverse, d'autres études similaires réalisées en zone rurale ont rapporté des prévalences plus élevées que la nôtre. A savoir 59,20% en 2006, en zone rurale de Divo [55] et en 2007, en zone rurale de Tiassalé (58,57%) [97]. Ainsi, il apparaît clairement que le taux de prévalence dans les villages est très élevé par rapport à celui rapporté dans les villes. Cela s'expliquerait par le fait qu'il y a une nette amélioration des conditions de vie en ville par rapport au village, où l'on est confronté à de nombreux problèmes d'assainissement aggravés par l'absence parfois des systèmes d'évacuation des excréta. Aussi, le manque d'eau potable, la précarité des habitats des villages, le faible taux d'alphabétisation de la population adulte censée éduquer leurs enfants, contribuent-ils à favoriser le développement des helminthoses intestinales.

I – 2-Prévalence selon le sexe

Au cours de notre étude, nous avons trouvé 53,44% comme prévalence chez les garçons contre 44,08% chez les filles (tableau XVI).

Le khi deux calculé montre que la différence n'est pas statistiquement significative. Par conséquent, l'infestation par les helminthoses intestinales n'est pas liée au sexe. Cette conclusion est en accord avec celle de certains auteurs dans des études similaires en 2006, en zone rurale de Divo [55], en 2003, à Vavoua [59], en 2001, à Boundiali [99], en 2006, à Grand-Bassam [67] et en 1990, au Togo [9].

Par contre, certains auteurs rapportent que le portage parasitaire est lié au sexe. C'est ce constat qui a été fait en 2005, en zone forestière de transition de Côte d'Ivoire [92], en 2003, à Man [26], en 2002 à Agboville [11], en 1995, à Abidjan [75] et ailleurs, en Afrique à Bobo-Dioulasso au Burkina Faso en 1995, [44].

I-3-Prévalence selon l'âge

Notre enquête a relevé que le parasitisme n'est pas lié à l'âge, car le khi deux calculé a montré que la différence n'est pas statistiquement significative.

Ce constat confirme les résultats obtenus en 2006, en zone rurale de Divo [55] et Tiassalé [97], en 2001, à Abidjan [8] et en 2000, à Adzopé [16].

Cependant dans notre étude, des prévalences élevées ont été observées entre 6 et 11 ans, les moins affectés sont les enfants de 4 à 5 ans et les 12 à 15 ans. La prévalence relativement moins élevée chez les jeunes enfants (4 à 5 ans) pourrait s'expliquer par le fait qu'ils bénéficient plus d'attention maternelle et sont ainsi pris en charge aussi bien au niveau de l'hygiène alimentaire que de l'hygiène personnelle [55,97].

Quant aux enfants de 12 à 15 ans, ils seraient plus conscients de leur hygiène corporelle et alimentaire.

Chez les enfants de 6 à 11 ans, cette prévalence est plus élevée parce qu'au fur et à mesure qu'ils prennent de l'âge ; ils commencent à être autonomes, au niveau de l'hygiène, ils deviennent plus ou moins indépendants vis-à-vis de leur mère. Cet apprentissage et cette indépendance se font avec une observation peu rigoureuse des règles d'hygiène. Ainsi ; ces enfants seront exposés aux helminthoses intestinales.

Toutefois, des études similaires en 2005 dans la ville de Tiassalé [28], en 2001, à Toumodi [1] et en 2000, à Korhogo [30] ont révélé un lien entre l'âge et l'infestation par les helminthes intestinaux.

I-4- Prévalence des helminthoses intestinales selon le niveau de scolarisation des enfants.

Selon nos résultats, le portage parasitaire et le niveau d'étude ne sont pas liés. Ce constat est confirmé en 2007, en zone rurale de Tiassalé [97], en 2008, à Sassandra [47] et en 2003, à Vavoua [59].

En effet, le taux de prévalence relativement moins élevé (45,31 % < 49,72 %) au CP1 augmente jusqu'à la classe de CE1 où il atteint son maximum (58,06 % > 49,72 %), puis ce taux chute jusqu'à la classe de CM1, et au CM2, ce taux s'élève à nouveau. (Tableau XVIII). Nous pouvons affirmer que, même si la notion d'hygiène est enseignée à tous les niveaux d'étude, les conditions socio-économiques en zone rurale seraient responsables du taux élevé de portage parasitaire à tous les niveaux.

Par contre, certains auteurs nous contredisent [67 ; 26 ; 28].

Selon eux, le portage parasitaire serait lié au niveau de scolarisation des écoliers.

II- LES HELMINTHES RENCONTRES

Les différents helminthes intestinaux rencontrés dans notre étude par ordre d'importance chez les enfants d'âge scolaire en zone rurale de Zuénoula (Tableau XIX), sont :

- *Necator americanus* : 23,89 % ;
- *Enterobius vermicularis* : 19,72 % ;
- *Trichuris trichiura* : 17,22 % ;
- *Ascaris lumbricoides* : 8,05 % ;
- *Schistosoma mansoni* : 3,61 % ;
- *Strongyloides stercoralis* : 1,94 % ;
- *Hymenolepis nana* : 0,27 %.

Necator americanus est le parasite le plus rencontré. Notre étude rejoint celle réalisée en 2006 en zone rurale de Divo [55] où les trois premiers parasites, étaient également les plus fréquents.

II-1- La prévalence des helminthoses intestinales à voie de transmission orale

II-1-1 *Trichuris trichiura* (Trichocéphale)

Dans notre étude, *Trichuris trichiura* a une prévalence de 17,22 %. Ce taux est proche de ceux rapportés en 2002, en zone forestière dense humide au sud de la Côte d'Ivoire (17,19%) [15], en 2006 en zone rurale de Divo (19,46 %) [55].

Des taux plus importants que le nôtre ont été signalés par certains auteurs. C'est le cas en Côte d'Ivoire, en 2006 à Grand-Bassam, avec 21,50% [67] et en 1995 à Abidjan, avec 23,38% [75]. Ailleurs, en 1999, en Indonésie, en 1997, en Tanzanie et en 1991, au Congo, des taux respectifs de 33,9 %, 94 % et 54 % ont été rapportés [88 ; 3 ; 9].

En revanche, des taux plus faibles ont été relevés dans la littérature. Ce sont en 2001 à Boundiali, avec 1,1 % [99], en 2007 en zone rurale de Tiassalé, avec 5,71 % en 2006 à Bondoukou, avec 1% [4], en 2003 à Vavoua, avec 1,44% [59] et en 1995 au Brésil, avec 0,7 % [68].

II-1-2- Enterobius vermicularis

L'oxyure est le deuxième parasite fréquemment rencontré en zone rurale de Zuénoula. Sa prévalence est de 19,72%.

Certains auteurs ont trouvé des taux voisins au nôtre. C'est le cas en 2003 à Man (19,70 %) [26], et en 2001 à Abidjan (19,29% [8].

Des taux nettement plus faibles que le nôtre ont été signalés par plusieurs auteurs en Côte d'Ivoire : c'est le cas en 2003 à Abidjan (0,02 %) [56], en 2004 à Adzopé (1 %) [5], en 2008 à Sassandra (3,12 %) [47] et en 2003 à Dimbokro (7,70 %) [56].

Ailleurs dans le monde, en 2000 en Corée (14,8%) [65] et en Tiznit au Maroc en Milieu urbain et rural, des taux respectifs de 16,3% et 15,4% ont été rapportés [62].

Par contre, en 2001 en Autriche [91] un taux de 49,7 %, a été révélé. Il semble que, dans les zones rurales, les enfants soient plus exposés à l'oxyurose par rapport à ceux de la ville à cause de la non observation des règles d'hygiène personnelle [97].

II-1-3- Ascaris lumbricoides

Ce parasite arrive en quatrième position des helminthes intestinaux fréquemment rencontrés dans notre zone d'étude, avec une prévalence de 8,05 %, soit 16,20 % des enfants parasités.

Des taux inférieurs au nôtre ont été rapportés en Côte d'Ivoire en 2000 à Seguéla (2,78 %) [7], en 2003 à M'Bahiakro (3%) [18] et en 1999 à Agboville

(4,32 %)[17]. Ailleurs dans le monde, en 2004 au Burkina Faso [32] et en 2001 au Tchad [58], des taux respectifs de 0,2% et 0,84 %, ont été rapportés.

Certains auteurs ont signalé des taux plus importants que le nôtre. C'est le cas en 2006 en zone rurale de Divo (14,67%) [55], en 1996 à Grand-Bassam (21,6 %) [53], en 1999 à Soubré (12,5 %) [73] et ailleurs dans le monde, en 1982 au Cameroun (70 %) [25] et en 1999 à Gaza en Palestine (20,1 %) [98].

D'autres auteurs ont rapporté des taux statistiquement proches au notre. C'est le cas en 2003, à Man (7,5%) [26] et en 2007, en zone rurale de Tiassalé (6,9%) [97].

II-1-4- Hymenolepis nana

Le taux d'infestation par l'*Hymenolepis nana* est de 0,27 %, soit 0,55 % des enfants parasités.

Cette prévalence est proche de celles trouvées en 2002 dans la ville de Divo (0,3%) [34], en 1999 à Adzopé (0,28%) [16]. Des prévalences plus importantes ont été relevés en 2003, dans la ville de Vavoua (0,86%) [59], en 1999 à Adzopé (0,28%) [16].

II-2- La prévalence des helminthoses intestinales à voie de transmission transcutanée

II-2-1 Necator americanus

Ce parasite a été retrouvé chez 23,89%, soit 48,04% des enfants parasités.

C'est le parasite le plus fréquent dans les villages de Zuénoula.

Cette prévalence a été relevée en 2006 en zone rurale de Divo, avec une prévalence de 26,65% [55] et en 2007 en zone rurale de Tiassalé, avec 39,76% [97]. Dans notre étude, l'importance prévalence du *Necator americanus* (23,89%), parmi les helminthes intestinaux en voie de transmission transcutanée, s'expliquerait par la fréquentation des cours d'eau douce sans protection adéquate et surtout la marche pieds nus dans ces cours d'eau à

proximité des villages. Cette observation est confirmée dans une étude menée en 1995 en Guinée, pour les enfants d'âge scolaire, venant des zones rurales irriguées avec une prévalence plus élevée de 59,2% [89].

Certains travaux effectués dans plusieurs régions de la Côte d'Ivoire ont montré des résultats plus faibles. C'est le cas en 2005 à Adzopé (8%) [5], en 2003, à Man (8,3%) [26], et en 2002, à Agboville (15%) [11].

II-2-2- *Schistosoma mansoni*

La bilharziose intestinale a une prévalence de 3,61 % chez les enfants d'âge scolaire en zone rurale de Zuénoula.

Des taux voisins aux nôtres ont été signalés en 2005, à Adzopé (3%) [5] et en 2003, à Abidjan (3,9 %) [57].

Des taux plus faibles ont été observés en 1998, à Bondoukou (1%) [96], en 2003, à Dimbokro (0,26%) [56], en 2001, à Abidjan (0,95%) [8] et en 2008, à Sassandra (0,5%) [47].

Certains auteurs relèvent de valeurs plus importantes que la nôtre : c'est le cas en 2007, en zone rurale de Tiassalé (9,28%) [97], en 2006, en zone rurale de Divo (15,27%) [54], en 2003, à Man (36,1%) [26] et en 2000, dans l'ouest de la Côte d'Ivoire (54,4%) [94].

La présence de la bilharziose intestinale dans ces villages et campements pourrait s'expliquer par la forte densité du réseau hydrographique (fleuve, rivière, marigots, retenues d'eau, etc.) aux alentours des villages.

II-2-3- *Strongyloides stercoralis*

La prévalence de ce parasite est de 1,94%, soit 3,91% des enfants parasités.

Des valeurs proches de la nôtre ont été observées en 2008, à Sassandra (1,82%) [47], en 2006, en zone rurale de Divo (1,89%) [55] et en 2003, à Dimbokro (1,54%) [56].

Des taux plus importants que le nôtre ont été obtenus en 1998, au Brésil (13%) [67], au Laos (19%) [95] et au Bénin (10,7%) [70].

Des taux plus faibles que le nôtre ont été signalés par plusieurs auteurs : en 2006, à Agboville (0,28%) [11] en 2005, à Adzopé (0,5%) [5] et en 2002, dans la ville de Divo (1,1%) [34].

III- PREVALENCE DES HELMINTHOSES INTESTINALES SELON LEUR MODE DE TRANSMISSION.

La prédominance des helminthes intestinaux à transmission orale, notamment *Enterobius vermicularis*, *Trichuris trichiura*, *Ascaris lumbricoides*, *Hymenolepis nana*, a été remarquable, avec une prévalence de 45,27% par rapport aux helminthes intestinaux à transmission transcutanée dont la prévalence a été de 29,4% (Tableau XX).

Ce même constat a été fait en 2008, à Sassandra [47] et en 2006, en zone rurale de Divo [55].

Par contre, en 2007, en zone rurale de Tiassalé, des études similaires à la nôtre ont montré une prédominance des helminthes intestinaux à transmission transcutanée [97].

IV- POLYPARASITISME

Sur les 179 enfants parasités, 49 sont polyparasités, soit un taux de 27,38%, avec 21,23% de biparasitisme, 5,59% de triparasitisme et 0,56% de quadriparasitisme (un seul cas).

Les associations parasitaires fréquemment rencontrées sont :

- **Pour le biparasitisme :**
 - Ankylostome + Oxyure : 13 cas ;
 - Ankylostome + Trichocephale : 7 cas ;
 - Ankylostome + *Schistosoma mansoni* : 6 cas ;
 - Oxyure + Trichocephale : 4 cas ;
 - Ankylostome + ascaris : 3 cas.

L'Ankylostome (78,95%) est le parasite le plus impliqué dans le cas de biparasitisme, suivi par l'oxyure (47,37%) et le trichocephale (31,58%).

- **Pour le triparasitisme**

- Ankylostome + Oxyure + Trichocephale : 3 cas ;
- Ankylostome + Trichocephale + Ascaris : 2 cas ;
- Ankylostome + Trichocephale + *Schistosoma* : 2 cas ;
- Trichocephale + Oxyure + Ascaris : 2 cas.

L'Ankylostome est présent à 80 % dans les triples associations parasitaires, suivi par l'oxyure (50%).

Dans les différentes associations parasitaires l'Ankylostome est le parasite le plus impliqué. Les associations avec l'ankylostome représentaient 79,59% de toutes les associations parasitaires.

Cette forte présence de ce parasite chez les enfants s'expliquerait par les conditions climatiques et hydrographiques favorables au développement et *Necator americanus*, la marche pieds nus de ces enfants dans les eaux stagnantes.

La présence de plusieurs parasites chez un même sujet pourrait avoir une répercussion clinique beaucoup plus grave par l'association de leurs actions pathogènes individuelles en cas d'hyper-infestation.

Notre taux de polyparasitisme (27,38%) est proche de ceux rapportés en 2003, à Man (27,8%) [26], en 2002, à Agboville (28,15%) [11].

Par contre, des taux inférieurs au nôtre ont été signalés en 2002, dans la ville de Divo (15,28%) [34], en 2006, à Grand-Bassam (17,97%) [67] et en 1998, à Abengourou (3,73%) [61] tandis qu'aucune association n'a été observée en 2005, à Adzopé [5].

V- HELMINTHOSES INTESTINALES ET CONDITIONS SOCIO-ECONOMIQUES

V-1- Niveau d'instruction des parents et helminthoses intestinales chez les enfants

L'analyse statistique a montré que la survenue des helminthoses intestinales était liée aussi bien au niveau d'instruction du père que de la mère. Ce résultat est en conformité avec ceux trouvés en 2007, à Tiassalé [97], en 2006, à Divo [55], en 2003, à Man [26] et en 2003, à Vavoua [59].

Selon ces auteurs, plus les parents sont instruits, moins les enfants sont parasités, et les enfants ayant les parents analphabètes ont plus de risque d'être parasités que ceux dont les parents ont été instruits.

Cette affirmation pourrait s'expliquer par le fait que les parents instruits auraient une meilleure surveillance des mesures d'hygiène, favorisant ainsi la réduction de la prévalence des helminthes intestinaux ; tandis que les populations non instruites ont une méconnaissance générale du péril fécal selon une étude menée à Dakar, en 1995 [84].

L'éducation des enfants étant du ressort des parents, les conséquences de leurs comportements sanitaires sur la santé de ceux-ci sont notables et indéniables.

V-2- Revenu annuel des parents et helminthoses intestinales

Les pourcentages de positivité les plus élevés s'observent chez les enfants dont les parents ont un revenu annuel inférieur à 200 000 F CFA (69,29 % et 52,13%) et les moins parasités (13,51%), (Tableau VII) sont ceux dont le revenu annuel des parents excède 500 000 F CFA.

Notre analyse statistique a montré que la différence est significative. Il existe donc un lien entre la survenue des helminthoses intestinales et le revenu annuel des parents.

Ainsi, plus les parents sont économiquement faibles, plus leurs enfants sont exposés aux helminthoses intestinales.

En effet, les ménages à faible revenu vivant dans un environnement défavorisé (habitat inadéquat, absence d'assainissement, eau insalubre etc.) ne peuvent s'offrir le minimum de services de santé.

L'influence de la situation financière des parents sur le portage parasitaire des enfants a été également constatée en 2000, à Korhogo [30], en 2007, en zone rurale de Tiassalé [97] et en 2008, à Sassandra [47].

Par contre, en 1999, à Adzopé [16] et en 1990, en Thaïlande [80], le lien entre le niveau social et l'infestation parasitaire n'a pas été établi.

V-3- Type de logement et les helminthoses intestinales

Nous avons constaté que les enfants qui habitent une case sont les plus parasités (66,41%). Ensuite, viennent ceux qui habitent une baraque (64,86%). Les enfants vivant soit dans une cour commune, soit dans une villa sont relativement moins parasités (39,09 % et 30,48 %) (Tableau XXVIII).

Notre analyse statistique a montré un lien significatif entre le type de logement et le portage parasitaire.

Selon notre étude, les helminthoses intestinales sont présentes quel que soit le type de logement. Toutefois, elles sont plus fréquentes chez les sujets des baraques et des cases.

En effet, les cases et les baraques comportent généralement un grand nombre de personnes qui y vivent malheureusement avec une insuffisance, voire une absence totale d'équipement sanitaires. Ces habitats précaires sont des endroits où l'hygiène est difficile à maintenir compte tenu du grand nombre de personnes qui y habitent.

Nos résultats sont en accord avec ceux observés en 2006, en zone rurale de Divo [55], en 2007, en zone rurale de Tiassalé [97] et en 2003, à Man [26].

Par contre, des travaux réalisés en 2008, à Sassandra [47] et en 2000, à Korhogo [30] nous contredisent. Selon leurs données, il n'existe pas de lien entre le type de logement et le portage parasitaire.

V-4- Promiscuité et portage parasitaire

La promiscuité est évaluée par le nombre de personnes par pièce dans la maison. Ce nombre est le quotient du nombre de personnes habitant la maison par le nombre de pièces dans la maison.

Selon nos résultats, la différence est significative. Le portage parasitaire est lié à la promiscuité.

Plusieurs auteurs ont rapporté un constat conforme au nôtre [8, 54, 92,75]. Par contre, certains auteurs nous contredisent [97, 47, 67,33]. Pour eux, il n'existe pas le lien entre le portage parasitaire et la promiscuité.

V-5- Mode d'approvisionnement en eau à domicile et helminthoses intestinales.

Les enfants bénéficiant d'une borne-fontaine représentant 71,39% de notre population, avec 43,58 % de parasités. 12, 22 % des enfants utilisent des puits comme source d'approvisionnement et sont parasités à 56,82%.

Les enfants s'approvisionnant en eau de rivière (2,22%), de marigots (12,50%) et du fleuve (1,67%) sont respectivement parasités à 65,25 %, 73,33% et 66,66%. (Tableau XXX)

Selon notre analyse, la différence n'est pas significative. Il n'existerait pas de lien entre la survenue des helminthoses intestinales et le mode d'approvisionnement en eau à domicile. Plusieurs études réalisées en Côte d'Ivoire [97, 55,33] et ailleurs en 1994, en Malaisie [78] contredisent nos résultats, mais sont en accord avec celle réalisée en 2008, à Sassandra [47].

Même si nos résultats montrent l'absence de lien entre la survenue des helminthoses intestinales et le mode d'approvisionnement en eau à domicile, les

enfants utilisant l'eau de puits, marigots, rivières et fleuves, présentent plus de risques de contamination par les helminthes intestinaux que ceux bénéficiant d'une bonne fontaine (tableau XXX).

En effet, selon l'OMS [74], l'absence d'approvisionnement en eau potable constitue un facteur les plus courants qui explique la survenue des helminthoses intestinales.

Alors que la majorité des enfants de notre population étudiée ont accès à la borne-fontaine (71,39%) et sont parasités à hauteur de 43,58%, ce résultat pourrait s'expliquer par le non respect des mesures d'hygiène au moment du recueil, du transport et du stockage de ces différentes eaux et également par la pollution fécale au niveau des rivières, marigots et fleuves.

V-6- Le système d'évacuation des excréta et helminthoses intestinales

D'après notre enquête, le système d'évacuation des excréta influence significativement la survenue des helminthoses intestinales ($p=0,004$).

Nos résultats sont en accord avec ceux obtenus en 2003, à Vavoua [59], en 2007, en zone rurale de Tiassalé [96] et en 2005, en zone forestière de transition [92], mais en contradiction avec ceux observés en 2008, à Sassandra [47] et en 2006, à Grand-Bassam [67].

Les enfants les plus parasités sont ceux dont les habitations ne disposent pas de systèmes d'évacuation des excréta. En effet, la défécation dans la nature contribue à la contamination des sols, des végétaux, ensuite des marigots et rivières, entretenant ainsi le cycle parasitaire. Ce rejet des selles dans le milieu extérieur expose au même risque d'infestation aussi bien ceux qui utilisent les latrines que ceux qui ne les utilisent pas.

En outre, une étude menée en 1996, en Turquie [93], a révélé que l'eau, les sols et les végétaux sont souvent contaminés par les selles rejetées dans la nature.

Ainsi, il faudra éduquer la population sur le péril fécal pour limiter la dissémination et le développement des helminthoses intestinales.

VI – ANTECEDENTS DE DEPARASITAGE - DATE DU DERNIER DEPARASITAGE ET HELMINTHOSES INTESTINALES

On constate que les enfants qui ont bénéficié d'un anthelminthique au cours de ces trois dernières années ne sont infestés qu'à hauteur de 31,01%. Pour les enfants qui n'ont pas été déparasités depuis trois ans, le taux de positivité est de 69,95 % (Tableau XXXII).

L'Analyse statistique a montré un lien entre le portage parasitaire et la date du dernier déparasitage.

Nos résultats sont conformes à ceux révélés en 2007, en zone rurale de Tiassalé [97], en 2006, à Divo [54] et en 2003, à Vavoua [59], mais un résultat contraire nous a été rapporté en 2006, à Grand-Bassam [67].

De même, une étude sur l'épidémiologie des helminthoses intestinales en zone tropicale a révélé que la chimiothérapie s'avère être l'outil le plus puissant et celui qui offre les résultats les plus immédiats dans la lutte contre les helminthoses intestinales [78].

Au vu de ces résultats, il semble indiqué que des campagnes de déparasitage soient régulièrement organisées tous les trois mois en milieu scolaire, et surtout en zone rurale.

VII- HELMINTHOSES INTESTINALES ET HYGIENE PERSONNELLE DE L'ENFANT

VII-1- Hygiène des mains et portage parasitaire.

Notre analyse statistique a montré qu'il existe un lien entre le lavage des mains (avant le repas et après les selles) et le portage parasitaire. Nos résultats sont en accord avec ceux de certains auteurs [97, 55, 59].

Une étude similaire menée en 1998, à Toumodi [60], aussi a rapporté que les enfants qui utilisent la main pour manger sont les plus parasités que ceux utilisant la cuillère.

Par contre, certains auteurs n'ont pas pu établir de lien étroit entre l'hygiène des mains et le portage parasitaire [59, 18, 36].

VII-2- Relation entre mode de lavage des mains et helminthoses intestinales.

D'après nos données, il n'existerait pas de lien entre le mode de lavage de main avant le repas et après les selles et helminthoses intestinales.

Même si notre analyse statistique montre l'absence de lien, les enfants qui se lavent les mains avec l'eau simple sont plus parasités que ceux qui le font à l'eau savonneuse (tableau XXXVI et XXXVII).

En outre, des études similaires menées en 2006, en zone rurale de Divo [55] et en 2007, en zone rurale de Tiassalé [97] ont rapporté que le lavage correct des mains à l'eau savonneuse est un moyen de prévention des helminthoses intestinales, notamment celles à voie de transmission orale.

VII-3- Relation entre la fréquentation des cours d'eau et helminthoses intestinales.

D'après nos données, il n'existerait pas de lien entre fréquentation des cours d'eau et helminthoses intestinales en général.

Par contre, la survenue des helminthoses intestinales à voie de transmission cutanés serait liée à la fréquentation des cours d'eau par les enfants.

Nous soutenons les résultats de certains auteurs [55,97] qui ont rapporté qu'il était possible pour les enfants de se contaminer par les helminthes intestinaux lors des baignades et jeux dans les points d'eau profonds et stagnants.

VII-4- Relation entre le rongement des ongles et helminthoses intestinales

D'après nos données, il existe un lien entre le rongement des ongles et la survenue des helminthoses intestinales et plus particulièrement la survenue de l'oxyurose.

Nos résultats sont en accord avec ceux obtenus en 2006, à Divo [55] et en 2007, à Tiassalé [97] qui ont rapporté aussi qu'une bonne tenue des ongles et partant, une hygiène correcte des mains contribuerait à la réduction de l'oxyurose.

CONCLUSION

Les helminthoses intestinales sont des parasitoses très répandues dans le monde entier surtout en zone rurale. Ces affections parasitaires ont des manifestations diverses ainsi que des conséquences néfastes sur la santé, particulièrement celle des enfants.

De ce fait, elles constituent un véritable problème de santé publique. Pour participer à l'élaboration de la cartographie des helminthoses en Côte d'Ivoire en vue de leur éradication, nous avons mené une enquête coproparasitologique dans la zone rurale de zuenoula.

L'objectif principal de notre étude était de faire le bilan des helminthoses intestinales en milieu scolaire en zone rurale.

Ainsi, 360 écoliers issus de 10 villages ont été retenus. L'analyse des selles par les différentes techniques coproparasitologiques a permis d'obtenir une prévalence globale de 49,72%. Cette prévalence est inquiétante pour la population concernée, car elle est très élevée. Le *Necator americanus* est l'espèce parasitaire la plus rencontrée, avec 23,89%.

Plusieurs enfants hébergent au moins deux parasites selon nos travaux, soit sur un taux de polyparasitisme de 27,38%.

L'influence des facteurs socio-économiques tels que le niveau d'instruction des parents, le faible revenu des parents, le type de logement, le monde d'approvisionnement en eau, le système d'évacuation des excréta humains sur le portage parasitaire est à noter. Il est de même pour le mode de lavage des mains et des antécédents de déparasitage.

La pauvreté se signale encore comme étant l'un des facteurs importants dans l'infestation des enfants par les vers intestinaux. Car le souci premier d'un parent économiquement faible n'est ni l'hygiène, ni le déparasitage de la famille mais plutôt la nourriture pour la survie.

L'éradication des helminthoses intestinales passe par une bonne sensibilisation sur leurs méfaits pour la santé de la famille et particulier de l'enfant, l'amélioration des conditions de vie des populations, l'assainissement de l'environnement et le traitement des helminthoses intestinales.

RECOMMANDATIONS

Les travaux que nous avons effectués en zone rurale de Zuénoula chez les écoliers ont révélé une prévalence globale des helminthoses intestinales de 49,72%. Ce taux d'infestation important ne devrait pas nous laisser indifférent à cause de ses effets néfastes sur la santé des enfants.

En effet, les troubles gastro-intestinaux, le retard de croissance, l'anémie et partant l'altération de rendement scolaire sont constamment observés chez les enfants parasités. Ces helminthoses intestinales constituent ainsi, un problème de santé publique.

Par conséquent, des mesures urgentes doivent être prises avec le concours de tous pour réduire ce taux d'infestation. Ainsi, nous proposons les recommandations suivantes :

- A l'endroit de la population villageoise :
 - Surveiller l'hygiène corporelle et alimentaire de leurs enfants par le lavage correct des mains (à l'eau savonneuse de préférence) avant le repas et après les selles, l'entretien régulier des ongles qui doivent être maintenus coupés court et le port régulier de chaussures ;
 - Construire des latrines modernes à la maison et veiller à leur entretien et à leur utilisation effective par tous ;
 - Participer aux différentes campagnes d'éducation sanitaire et de déparasitage systématique ;
 - S'approvisionner en eau potable ;
 - Déparasiter leurs enfants tous les six mois.
- A l'endroit des directions et enseignements des différentes écoles :
 - Veiller à l'entretien et à l'utilisation effective des latrines par les élèves dans les écoles où les latrines existent déjà ;
 - Doter les écoles de latrines ;
 - Veiller à l'application effective des mesures d'hygiène par les élèves.
- A l'endroit des autorités sanitaires locales :
 - Organiser les campagnes de déparasitage systématique de façon périodique, aussi bien dans les villages que dans les campements, visant toute la population, mais particulièrement les enfants, scolarisés ou non ;

- Pratiquer l'éducation sanitaire aux populations par des campagnes de communication pour le changement de comportement (CCC) avec le concours de la radio locale pour la diffusion d'émission en langue locale.
 - A l'endroit des autorités politiques et administratives locales :
 - Faciliter l'accès à l'eau potable à toute la population par le renforcement des pompes villageoises, la création des puits protégés ;
 - Construire les latrines dans les écoles primaires et veiller à leur entretien et utilisation effective ;
 - Faciliter la construction des habitats modernes et accessibles à tous ;
 - Lutter contre l'insalubrité et mettre en place un système d'évacuation et de traitement des eaux usées.
 - A l'endroit du Ministère de l'Education Nationale :
 - Introduire au programme scolaire les notions d'hygiène personnelle et environnementale.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **AKA D.** Bilan des helminthiases intestinales chez les enfants d'âge scolaire dans la ville de Toumodi. 103p Th. Pharm : Abidjan, 2001, 638.
2. **ALLANI AFFOUE ET EDITH JULIANA.** Prévalence des helminthiases intestinales chez les enfants d'âge scolaire dans la commune de Sasandra. p. 124

Th pharm: Abidjan, 2000, 447.

3. ALBONICO M. CHWAYA H.M., MONTRESOR A., STROLEZFUS R.J., TIELSCH J.M., ALAWK. S., SAVIOLIL.P

Parasitic infections in pemba Island school children. East Afr. Med.J, 1997 74 (5): 294-298.

4. AMADOU D. Bilan des helminthiases intestinales chez l'écolier ivoirien en zone rurale de Bondoukou. p. 111 (cas des villages de Kouassi-Nawa, Kiendiba, Yezimala et Laoudi-ba). Th. Méd : Abidjan, 2006, 4286.

5. AMANI Z.G.A. Prévalence du portage intestinal des œufs de douves en milieu scolaire dans la ville d'Adzopé. p.109 Th.Pharm : Abidjan, 2004, 1005.

6. ANGATE Y., TURQUIN, TRAORE H., KANGA J.B, KHOURY J.

Occlusion intestinale aigue par ascaridiase massive. A propos d'un cas et revue de la littérature. Publ. Méd. Afr. 1986, 78 : 31-36.

7. ANO A.S. Bilan des helminthiases intestinales chez les enfants d'âge scolaire Dans la ville de Séguéla. p. 131 Th.Pharm : Abidjan, 2001, 635.

8. APATA P. Bilan des helminthiases intestinales chez les enfants d'âge scolaire dans la ville d'Abidjan. p. 111 Th.Pharm : Abidjan, 2001, 698.

9. APLOGAN A., SHENEIDER D., DYCK J.L., et al. Parasitoses digestives chez le jeune enfant en milieu extra-hospitalier tropical.

10- ATANDA H.L., BON J.C, RODIER, et al. Profil des nématodes intestinales chez l'enfant en milieu urbain Congolais (CMS ELF-Congo NP). Publ. Méd. Afr., 1991, 113 : 38-41

11. ATTEY M.A Bilan des helminthiases intestinales chez les enfants d'âge scolaire à Agboville : profil et suivi thérapeutique. p.104 Th Pharm : Abidjan, 2002, 727.

12. BAMBA A. Contribution à l'étude des helminthiases intestinales cas de trois villages du département de Lakota. p. 109 Th pharm : Abidjan 1997, 368.

13. BIRAM D. Accident nerveux et helminthiases intestinales Méd. Afr. Noire. 1972, 19 (6) : 513-521.

- 14. BITKOWSKA E., WNUKOWSKA N., WOJTYNIAK B. DZBENSKI TH.** Occurrence of intestinal parasites among first grade students in Poland in years 2002/2003 *Przegł epidemiol.* 2004, 58(2): 295-302.
- 15. BLAVO-TRSI E.** Situation des helminthiases intestinales en milieu scolaire en zone forestière dense humide du sud. Cas des villes de : Abengourou, Abidjan, Aboisso, Adzopé, Agboville, Divo, Grand-Bassam. p.112. Th.pharm : Abidjan, 2002, 766.
- 16. BLE N.V.** Bilan des helminthiases intestinales chez les enfants d'âge scolaire dans la ville d'Adzopé. p.131. Th. Pharm : Abidjan, 2000, 449.
- 17. BOKO K.L.** Bilan des helminthiases intestinales chez les enfants d'âge scolaire dans la région d'Agboville. p.151 Th. Méd : Abidjan. 199, 2316.
- 18. BOUADOU N.Y.** Bilan des helminthiases intestinales chez les enfants d'âge scolaire dans la ville de M'bahiakro. p.91 Th. Pharm : Abidjan, 2000, 559.
- 19. BOUREE P.** Traitement des parasites intestinaux infantiles. *Péd. Afr.*, 1983, 12 :2-5
- 20. BOUREE P.** Aide-mémoire de parasitologie et de pathologie tropicale. Paris : Flammarion Médecine sciences, 1983, p. 41-43
- 21. BOURGEADE A., NOSNY Y.** Les parasitoses chez l'immunodéprimé et leur traitement *Méd. Afr. Noire.* 1986, 33, 119-126.
- 22. BURTON J.B, THOMAS C.C** Human parasitology. 2nd ed. NY: New York Academic Press: 1998, p. 484.
- 23. CADI-SOUSSI M. SEKA M., HALJANI N. , et al** Epidémiologie des hématodes intestinaux au Maroc. *Méd. Afr. Noire.* 1982, 29 (8/9) : 560-561.
- 24. CALLOT J., KREMER M., MILTIGEN F.** Note à propos de l'excellence technique coprologique de Kato. *Bull Soc. Path. Exot.* 1969, 62(4) : 747-749.
- 25. CARRIE J.** Les méthodes en Afrique centrale. Etude épidémiologique au Cameroun. *Méd. Afr. Noire.* 1982, 29(8/9) : 557-561
- 26. CISSOKO A.K** Bilan des helminthiases intestinales chez les enfants d'âge scolaire dans la ville de Man. : Profil parasitologie et influence des conditions socio-économiques. 134p. Th.pharm : Abidjan, 2003, 902.

- 27. COULAUD J.P** L'anguillulose en Afrique en 1990. Problèmes épidémiologiques et chimiques.
Méd. Afr. Noire 190, 37 (819) 466-469.
- 28. DAZAN A. L.** Etude de la prévalence des helminthiases intestinales et urinaires chez les enfants en milieu scolaire dans la commune de Tiassalé en 2005, 149p. Th.Pharm: Abidjan, 2007, 1188.
- 29. DEVELOUX M., ALAROU A., BOUREIMAS.** Les parasitoses intestinales de l'enfant de Niamey (Niger).
Ann Pediat. 1998, 36 (10) : 699-701.
- 30. DIABATE A.** Bilan des helminthiases intestinales chez les enfants d'âge scolaire dans la ville de Korhogo. 118p.
Th. Pharm: Abidjan, 2000, 560
- 31. DICTIONNAIRE VIDAL :** Paris : O V P, 2003, 2151p
- 32. DIDIANOU J.N.P., L.G. SAWADOGO, H. SORGHO S.P, et al** Parasitose intestinale dans la zone du complexe hydroagricole du sourou au Burkina Faso (2004) www. Vestigo uqam ca / vol 5 N° 2 / art 4 vol 5 N°2 / dianou et al htmt 34.
- 33. DIOP K.J.M.** Bilan des helminthiases intestinales chez les enfants d'âge scolaire dans la commune de San-pedro. 152p. Th. Pharm : Abidjan, 2001, 719.
- 34. DJAMA K.G.C.** Bilan des helminthiases intestinales chez les enfants d'âge scolaire dans la ville de Divo. 167p.
Th. Pharm : Abidjan, 2002, 676.
- 35. DOUCET J., ASSALE G.** Epidémiologie des helminthiases en Côte d'Ivoire. Méd. Afr. Noire. 1982, 29, (8-9) : 573-576
- 36. DOUMBIA A.** Bilan des helminthiases intestinales chez les enfants d'âge scolaire dans la ville d'Odienné. 73p.
Th. Pharm. Abidjan, 2001, 683.
- 37. DOURY P.** Les manifestations extra-digestives de l'anguillulose Méd. Armées, 1984, 12(8) : 803-808.

- 38. DUMAS M., GIRARD P.L., GOUBRON A.** Troubles psychiques au cours des affections parasitaires, des mycoses et de la lèpre. Paris : Encycl. Méd. Chir, psychiatrie, 1991, 37605, A¹⁰, 2-1983
- 39. DUMON H., QUILICI M.** La technique de kato appliquée au dépistage de l'ankylostomiase sur le terrain. Méd. Afr. Noire, 1982, 23(8-9) : 599-600.
- 40. DUONG T.H ;, DUMON H., QUILICI M., PROVENDIER B., COMBESCO.T C.H.** Taenia et appendicite ou appendicite à taenia. Presse Méd., 1986, 15(40) : 2020.
- 41. DURIEZ T, DUJARDIN L., AFCHAIN D.** Laboratoire de parasitologie faculté de pharmacie lille (consulté le 14/06/09).
<http://arachosia.Univ-lille2.fr/labos/parasito>.
- 42. ERKO B., MEDHIN G., BERHE N., et al.**
Epidemiological studies on intestinal schistosomiasis in wongo genet, southern Ethiopia. Ethiop. Méd. J. 2002, 40(1): 29-39.
- 43. GALEAZZI G., BOUGES M.C** Diagnostic des parasitoses digestives. Paris : Encycl Med. Chir., Estomac-intestin, 1991, 9062, A¹⁰, 1-8
- 44. GBARY A.R, GUIGUEMDE T.R., LOZAC' HMEUR.** Aspects épidémiologiques des helminthiases intestinales en milieu urbain burkinabé (Bobo-dioulasso)
- 45. GENTILINI M.** Médecine tropicale 5^{ème} éd., Paris : Flammarion Médecin sciences, 1993, 950p.
- 46. GENTILINI M., NOZAIS J.P** l'hyperéosinophilie tropicale
Méd. Mal. Inf. 1986, (16) : 339-340
- 47. GNOGBODJI DANIEL.** Bilan des helminthoses intestinales chez les enfants en milieu scolaire : cas de la ville de Sassandra. 125p.
Th. Pharm/ Abidjan, 2008, 1298
- 48. GUEUGBEU C.P** Situation des helminthiases intestinales en milieu scolaire en zone forestière dense humide de l'ouest. Cas de six villes : Bouaflé, Daloa, Gagnoa, San-Pédro, Sassandra , Soubré. 142p.
Th. Pharm. Abidjan, 2002, 791.

49. HOSAIN G.M., SAHA S., BEGUM A. Impact of sanitation and health education on intestinal parasite infection among primary school aged children of Sherpur, Bangladesh. *Trop. Doct.*, 2003, 33(3): 139-143.

50. HULIN A., PIQUIONS A., DESBORDES J.M. Les strongyloïdoses graves en Guyane française. A propos de 4 cas. *Méd. Afr. Noire*, 1988 : 35 (11), 802-805.

51. Helminthiases chez les enfants d'âge scolaire en 2005. (consulté le 10/12/2009)

<http://www.john-libbey-eurotestfr/fr/revues/sante/-pub/sante-docs/00/04/06>.

52. KANAPUMBI N., LUBEJI K. Un ascaris dans les voies lacrymales. A propos d'un cas Zaïrois. *Cahiers santé*, 1996, 6 : 258-259

53. KEITA M. Bilan des helminthiases intestinales chez les enfants d'âge scolaire dans la ville de Grand-Bassam. 103p.
Th. Pharm : Abidjan, 1996, 243.

54. Kassi FK, Menan EIH, Yavo W, Oga SSA, Djohan V, Vanga H, Barro PCK, Adjetey TAK, Koné M. **Helminthoses intestinales chez les enfants d'âge scolaire de la zone rurale et urbaine de Divo (Côte d'Ivoire).** *Cah Santé Publique* 2008 ; 7 (1) : 51-60.

55. KOMENAN N.D. Bilan des helminthiases intestinales chez les enfants en milieu scolaire en zone rurale : cas de 10 villages de Divo. 144p
Th Pharm : Abidjan, 2006, 1070

56. KONAN K.A. Bilan des helminthiases intestinales chez les enfants d'âge scolaire dans la ville de Dimbokro. 118p.
Th. Pharm: Abidjan, 2003, 875.

57. KONE NEE SYLLA SADA. Résultats de cinq années (1995-1999) de coprologie parasitaire à Institut Pasteur de Cocody (Abidjan). 64p.
Th. Pharm: Abidjan, 2003, 896.

58. KOSTOINGUE B., TIDJANI M.T., MBAIDEJI F., et al.
Prévalence des parasitoses intestinales chez les enfants de 0 à 5 ans dans la ville de N'Djamena. *Med. Afr. Noire*, 2002, 49(12) : 533-536.

59. KOUAME K.G Bilan des helminthiases intestinales chez les enfants d'âge scolaire dans la ville de Vavoua. 122p.

Th. Pharm : Abidjan, 2003, 859.

60. KOUASSI K.M. Bilan des helminthiases intestinales chez les enfants d'âge scolaire : le cas de la ville de Toumodi. 148p.

Th. Méd: Abidjan, 1998, 2044.

61. KWESSI E. A. Bilan des helminthiases intestinales chez les enfants d'âge scolaire dans la commune de Boundiali. 154p.

Th Pharm: Abidjan, 1998, 410.

62. LAAMRANI EI, KYAGOUBIN, BARKIA A. AYOUTIL. M. et al. Prévalence des parasitoses intestinales au niveau de trois provinces au Maroc. (consulté le 14/06/09).

<http://www.Emro.who.com>.

63. LAPIERRE J., TOURTE-SCHAEFER C. Prévalence des principales nématodoses au Togo. Méd. Afr. Noire. 1982, 29 (819), 571-572.

64. LAPIERRE J., TRAN V.H. Anguillulose : aspects chimiques, diagnostiques et thérapeutiques. A propos de 300 cas observés. Presse Méd. 1970, 78(45), 1983-1986.

65. LEE KJ, LEE IY, IMK. *Enterobius vermicularis* egg ositive rate in a primary school in chung chongnan-do (province) in Korea.

Korean J parasitol. 2000,38 : 177-178.

66. LLYOD A. L'Ascariose hépatobiliaire massive de l'enfant.

Br. J. Surg. Vivol. 1981, 68 : 468-473.

67. LORI L.A. Bilan des helminthiases intestinales chez les enfants d'âge scolaire dans la ville de Grand-Bassam. 118p.

Th. Pharm: Abidjan, 2006, 1114.

68. MACHADO E. R., COSTA-CRUZ J. M. *Strongyloides stercoralis* and other enteroparasites in children at uberlandia city, stade of Minas Graís, Brazil. Mém inst. Oswaldo cruz. 1998, 93 (2): 161-164.

69. Mairie de Zuenoula : Cahier monographie de la Mairie

70. MASSOUGBODJI A., YESSOUFOU S., SADELER B.C Etude comparative de la prévalences l'eau plus savon présent un de l'anguillulose en zone urbaine et rurale dans la région méridionale du Bénin Publ Méd. Afr, 1998, 88 : 6-12.

- 71. COTE D'IVOIRE : Ministère de L'Agriculture.** Direction départementale de Zuenoula. (Données géographiques). Zuénoula : 1^{ère} ed., 2008
- 72 : MONTRESOR A. URBANI C, CAMARA B., BHA A.B., ALBONICO M., SAVIOLI L.** Enquête préliminaire à la mise en place d'un programme de santé scolaire en Guinée Méd. Trop, 198, 5 : 928-92
- 73. MOSSO R N.** Bilan des helminthiases intestinales en milieu scolaire dans la ville de Soubré. 96p.
Th. Pharm: Abidjan, 1999, 398.
- 74. ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE,** Genève Technologie de l'approvisionnement en eau et de l'assainissement dans les pays en développement.
Rapp. Tech. 1987, 74 : 10-37.
- 75. MENAN E. I. H.** Helminthiases intestinales chez les enfants d'âge scolaire dans la ville d'Abidjan : profil et influence des conditions socio-économiques TH. Pharm Abidjan, p. 103. 1995, 237.
- 76. PARASITOLOGIE MYCOLOGIE :** à l'usage es étudiants en médecine et des candidats à l'internat / Association française des professeurs de parasitologie Paris : Ed. C et R, 1982.
- 77. PAUL I., GNANAMANI G., NALLAM N.R.** Intestinal helminths infections among school children in Visakhpatnam. Indian I. pediatr., 1999, 66 (5): 669-673.
- 78. PAWLOWSKI Z.S.** Epidémiologie générale des helminthiases intestinales majeures. Méd. Afr. Noire. 1982, 29(8-9) : 53-556.
- 79. PENALI L. K., ADJE., KONE M. BAYERE D.** Parasitoses intestinales dans la région de Bondoukou (Côte d'Ivoire) Méd. Afr. Noire, 1989, 36 (6) : 497-498.
- 80. PITISUTTITHUM P., MIGASENA S., JUNTRA A.** Socio-économique in Thailand: adult residing in and around Bangkok metropolis. J Méd. Assoc. Thailand. 1990, 73 (9) : 522-525.
- 81. POIRRIER J. SIMITZIS-LE FLOHIC A.M., JACQUEMIN J.L.** Les parasitoses intestinales : la démarche diagnostique, Concours Médical. 1992, 114 (38) : 2585-2588.

- 82. RAJESWARI B. SINNI AH B. HUSSEIN H.** Socio-économique factors associated with intestinal parasites J. Public Health. 1994, 7(1): 21-25.
- 83. ROUGEMONT A., ROMAIN J. DENOIX C., QUILICI M.** Prévalence des helminthiases intestinales dans la région de BAMAKO (Mali). Intérêt de la technique de KATO pour les enquêtes de masse. Méd. Trop. 1974, 34 (1) : 29-35.
- 84. SANKALE M., RICOSSE J. H.** helminthiases intestinales et soins de santé primaire. Méd. Afr. Noire, 1985, 32 (6) : 237-239.
- 85. SODEXAM :** Service d'exploitation météorologique. Abidjan. Précipitations de la ville de Zuénoula année 2005. Température et humidité de la ville de Daloa année 2005
- 86. SPAY G.** Manifestations intestinales aiguës chirurgicales au cours des ascaridioses Méd. Afr. Noire. 1974, 21(1) : 55-59.
- 87. SPIEGEL A. MOULIA – PELAT J.P, DAUMERIE D, et al.**
Le sondage en grappes type OMS Méthode pratique en épidémiologie descriptive Méd. Afr. Noire. 1989, 36(10) : 740-743.
- 88. SUSTISNA I.P FRASER A. KAPTI I.N. ALLAN et al**
Community prevalence study of taeniasis and cysticercosis in bail Indonesia Trop Méd in health, 1999, 4(4) : 288-294.
- 89. THERESE W., GYORKOS E., CAMARA B. et al.**
Enquête de prevalence parasitaire chez les enfants d'âge scolaire en guinée (1995). Service d'épidémiologie clinique et centre des maladies tropicales. Hôpital Général de Montreal, Montreal QUEBEC. CAN.
- 90. THIONGO F., W, LUOBA A., OUMA J.H** Intestinal helminths and schistosomiasis among school children in a rural district in Kenya East Afr. Med. J. 2001, 7(11): 639-641.
- 91. TOMASO H., DIERICH M P ALLERBERGER F** Helminthic infestations in the tyrol. Austria Clin.Microbiol. Infect , 2001, 7(11): 639-641.
- 92. TOWA G. S.** Situation des helminthiases intestinales en milieu scolaire en zone forestière de transition.
Th. Pharm : Abidjan, 2005, 1056, 112p.

93. ULKANLIGIL M., SEYREKA, ASLAND, OZBILGEH

Pollution environnementale et transmission des helminthiases intestinales à SANLIURCA TURKY Men inst. Osurdo cruz. 2001, 96(7): 903-906.

94. UTZINGER J., N'GORAN E. K., OSSEY A. A., et a.

Rapid screening for shistosoma mansoni in western Côte d'Ivoire using a simple school questionnaire Bull. World health organ 2000, 78(3): 389-398

95. VANNCHONE B., KOBAYASHI J., NAMBANYA S., MANIVONG K.

An epidemiological survey on intestinal parasite infection in khammonane province, Laos pdr J Trop Med hyg, 1998, 97, : 121-127.

96. YAO K.C. Prévalence des helminthiases intestinales dans la population d'âge scolaire dans la ville de Bondoukou. 155p.

Th. Méd. Abidjan, 1998, 2109,

97. YAO N'GUESSAN BRUNO Bilan des helminthoses intestinales chez l'écolier ivoirien en zone rurale : cas de 10 villages de Tiassalé 134p.

Th pharm : Abidjan, 2007, 1234 .

98. YASSIN M. M. SHUBAIR, M. E., AL-HINDI A. I., et al.

Prévalence of intestinal parasites among school children in GAZA city, Gaza strip. J. Egypt. Soc. Parasitol., 1999, 29(2): 365-373.

99. YEBOUET A. JP. Prévalence des helminthiases intestinales chez les enfants d'âge scolaire dans la commune de Boundiali. 133p.

Th. Pharm : Abidjan, 2000, 643.

ANNEXES