



MINISANTE



MINEDUC



UNR / ESP

LES INFECTIONS PARASITAIRES ET CARENCES EN MICRONUTRIMENTS CHEZ LES ENFANTS DE L'ECOLE PRIMAIRE AU RWANDA

Equipe de l'Ecole de Santé Publique :

DUSHIMIMANA Abel, MD, PhD

CONDO Jeanine MD, MSc

MUNYANSHONGORE Cyprien, PhD



UNICEF



Institut National de la Statistique
Rwanda



WFP

TABLE DES MATIERES

Remerciements.....	2
Abréviations	3
Résumé	6
I. Introduction	10
II. Objectifs de l'Etude.....	12
II.1. Objectifs généraux	12
II.2. Objectifs spécifiques	12
III. Méthodologie	13
III.1. Méthodes.....	13
III.2. Saisie, Validation et Analyse des données	16
III.3. Sélection des Sites.....	16
III.4. Echantillonnage et Population d'étude.....	16
IV. Personnel	18
V. Déroulement de l'Etude.....	18
VI. Opportunités et Contraintes pour l'Etude.....	19
VI.1. Opportunités	19
VI.2. Contraintes.....	19
VII. RESULTATS	20
VII.I. Analyse descriptive	20
VII.I.1. Caractéristiques démographiques.....	20
VII.I.2. Signes cliniques les plus fréquents dans la population écolière	27
VII.I.3. Maladies parasitaires chez les écoliers.....	28
VII.I.4. Etat nutritionnel des écoliers	31
VII.II. Analyse multi variée.....	50
VII.II.1. Facteurs prédictifs de l'infection parasitaire	50
VII.II.2. FACTEURS PREDICTIFS DU MAUVAIS ETAT NUTRITIONNEL	52
VIII. Discussion des résultats	54
VIII.I. Maladies Parasitaires	55
VIII.I.1. Helminthes et Schistosomiase	55
VIII.I.2. Paludisme	57
VIII.I.3. Facteurs prédictifs de l'infection parasitaire	59
VIII.II. Etat Nutritionnel	60
VIII.II.1. Alimentation.....	60
VIII.II.2. Mesures anthropométriques.....	60
VIII.II.3. Anémie	62
VIII.II.4. Avitaminose A.....	63
VIII.II.5. Carence en Iode	65
VIII.II.6. Facteurs prédictifs de la malnutrition.....	66
IX Conclusion.....	68
X. Recommandations	70
XI. Bibliographie.....	72
XII. Annexes	73
a. QUESTIONNAIRES	73
b. TABLEAUX.....	83

Remerciements

L'équipe qui a réalisé la présente étude, aimerait remercier l'UNICEF pour la confiance qu'elle ne cesse de témoigner à l'endroit de l'Ecole de Santé Publique en lui attribuant les différentes études figurant sur son programme d'action dans le cadre de sa collaboration avec le Gouvernement rwandais qui lui aussi est évidemment ici gratifié de tant plus que l'Ecole de Santé Publique est son service à part entière.

Concernant l'étude qui vient d'être faite, l'équipe responsable exprime sa profonde gratitude à l'équipe de l'UNICEF surtout au Dr OMWEGA Abiud, Mme KALIGIRWA Christine de l'unité de nutrition, celle du PAM représentée par Mr ADOUA Guy, Mme NIZEYIMANA Marie, au Représentant du MINISANTE et du MINEDUC, et au statisticien de l'INS, Mr GATARAYI Jean Philippe pour leur disponibilité sans laquelle, elle aurait rencontré de nombreuses difficultés dans la réalisation de l'enquête.

Les réunions faites préalablement dans différents endroits de la ville de Kigali, celles tenues sur le terrain et dans lesquelles toutes les personnes ci-dessus citées ont participé ont été d'une grande utilité dans l'exécution du travail de terrain qui était, sans nul doute, éprouvant.

A ce sujet, les remerciements particuliers sont adressés au représentant du MINEDUC qui a aidé à contacter les responsables de l'Education au niveau des districts, contact qui a facilité et assuré un bon accueil pratiquement dans toutes les écoles visitées.

L'occasion se présente donc à l'équipe pour remercier sincèrement ces responsables de l'Education au niveau des districts ainsi que les Directeurs des écoles pour leur implication soit directe ou indirecte dans l'étude, ceci témoignait de l'importance qu'ils accordent à l'objet de l'étude.

L'équipe remercie enfin tous les agents qui ont exécuté le travail de terrain qui était, comme déjà dit ci haut, très dur. Grâce à leur détermination et leur dévouement le travail qui a été fait est de bonne qualité. A ce propos, l'Ecole de Santé Publique aimerait remercier le Laboratoire National de Référence qui a accepté de libérer ses agents pour qu'ils viennent faire les examens de laboratoire ce qui constituait pour l'équipe de recherche une assurance de bonne qualité.

On ne pourrait ne pas remercier le Centre d'Insémination Artificielle de Rubirizi qui a mis à la disposition de l'étude les bonbonnes d'azote pour le transport des échantillons de sérum pour le dosage du rétinol sérique.

A toutes ces Institutions, à toutes ces personnes, l'équipe responsable de l'étude leur assure sa franche et étroite collaboration.

Pour l'équipe, Prof Abel Dushimimana, l'Investigateur Principal et les Co Investigateurs Dr Condo Jeanine et Prof Munyashongore Cyprien

Abréviations

DHS :	Demographic Health Survey
EDS :	Enquête Démographique et de santé
ESP :	Ecole de Sante Publique
FOSA :	Formations Sanitaires
IEC :	Information Education et Communication
MAGERWA :	Magasins Généraux du Rwanda
MINISANTE :	Ministère de la Santé
MVK :	Mairie de la Ville de Kigali
OMS :	Organisation Mondiale de Sante
PAM :	Programme Alimentaire Mondial
PIB :	Produit Intérieur Brut
SD :	Standard Deviation
SIDA :	Syndrome d'Immunodéficience Acquise
UNICEF :	United Nations Children's Fund
UNR :	Université Nationale du Rwanda
VIH:	Virus d'Immuno Déficience Humaine
WFP:	Word Food Program

Liste des Tableaux

Table 1 : Distribution des écoliers au niveau national	17
Table 2 : Répartition des enfants par province et district selon le sexe	20
Table 3 : Lieu de naissance, parents vivants et utilisation des moustiquaires	23
Table 4 : Caractéristiques des parents selon le niveau d'éducation, occupation et état	24
Table 5 : Caractéristiques des ménages des enfants	25
Table 6 : Distribution par province des enfants selon les résultats de la goutte épaisse.....	30
Table 7 : Alimentation équilibrée selon le District et la Province.....	32
Table 8 : Type de Malnutrition par Province.....	33
Table 9 : Anémie clinique et Para clinique	36
Table 10: Distribution des enfants par Province selon la pâleur des conjonctives et la teneur sérique de l'hémoglobine et selon l'âge	38
Table 11 : Distribution par Province des enfants selon la présence des tâches de Bitôt et selon le sexe	41
Table 12 : Distribution du Retinol par District et Province	43
Table 13 : Distribution du goitre selon le district et la province	44
Table 14 : Distribution du goitre par groupes d'âge d'enfants et par Province	46
Table 15 : Prévalence du goitre selon la province et le sexe	47
Table 16 : Distribution de l'Iodurie par district et par province	48
Table 17 : Facteurs prédictifs de l'infection parasitaire	51
Table 18 : Facteurs prédictifs du mauvais état nutritionnel.....	53

Liste des Figures

Figure 1 : Evolution de malnutrition des enfants de moins de 5 ans : 1992 – 2000 – 2005	11
Figure 2 : Répartition des enfants par province	21
Figure 3 : Répartition des enfants selon le groupe d'âge.....	22
Figure 4 : Approvisionnement et Utilisation de l'eau traitée au niveau des ménages des écoliers	26
Figure 5 : Signes Cliniques dans les deux semaines passées	27
Figure 6 : Distribution de l'ascaridiose selon la province et le district	28
Figure 7 : Répartition des enfants par Province et par District selon l'infestation parasitaire globale (Ascaris, Schistosomiase, taenia, trichocéphales et	29
Figure 8 : Distribution des enfants par Province selon l'âge et selon l'infection parasitaire globale.....	29
Figure 9 : Parasitose intestinale au niveau national.....	30
Figure 10 : Distribution des enfants par Province et par District selon la présence du sang dans les urines	31
Figure 11 : Repas non équilibrés selon les provinces.....	33
Figure 12 : Etat Nutritionnel par sexe	34
Figure 13 : Malnutrition aigue pour les garçons	35
Figure 14 : Malnutrition aigue pour les filles	35
Figure 15 : Troubles de la vision crépusculaire dans les deux semaines précédant l'enquête	39
Figure 16 : Troubles de la vision crépusculaire par âge et selon la province	40
Figure 17 : Distribution de la prévalence des tâches de Bitot par District et par Province	40
Figure 18 : Distribution des tâches de Bitôt par groupe d'âges d'enfants et par province.....	41
Figure 19 : Concentration en Iode dans le Sel consommé au niveau de ménage	49

Résumé

I. Contexte

Le Rwanda est l'un des pays en voie de développement qui connaît encore une morbidité assez menaçante pour la population. Le paludisme, comme les troubles nutritionnels, a toujours constitué un problème de santé important dans le pays. Les maladies inhérentes à un environnement malsain, c'est à dire à une hygiène insuffisante, continuent de sévir lamentablement. On pourrait citer, à titre d'exemples, les maladies diarrhéiques ainsi que les parasitoses intestinales.

Toutes les couches de la population ne sont pas touchées de la même façon et les enfants de moins de cinq ans, les femmes enceintes et ou allaitantes sont les premiers constituant une couche vulnérable de la population. Les enfants d'âge scolaire et les adolescents constituent aussi une population à risque des maladies infectieuses et parasitaires. Ceci a suscité auprès des autorités une attention particulière à leur endroit.

C'est dans ce cadre que les autorités du MINISANTE et du MINEDUC en collaboration avec l'UNICEF et le PAM ont voulu évaluer le degré de souffrance des écoliers à l'échelle nationale.

II. Méthodologie

L'étude s'est réalisée sur un échantillon de 7202 écoliers répartis sur tout le territoire national à raison de 5 écoles par district et 50 écoliers par école sélectionnée. La technique d'échantillonnage aléatoire simple et proportionnelle à la taille a été utilisée pour la sélection des écoles. Au niveau du deuxième degré, la sélection des unités primaires a été fixée à 50 élèves par école. L'étude visait l'évaluation de la prévalence de l'infection parasitaire intestinale, du paludisme, de la malnutrition, de l'anémie, de l'avitaminose A et de la carence en iode.

Pour ce faire un questionnaire a été adressé à tous les enfants sélectionnés à l'exception des enfants de première année puisque le pré test avait montré qu'ils étaient incapables de fournir correctement les informations attendues. Les informations collectées concernaient les caractéristiques démographiques des enfants, des parents et leurs ménages ainsi que l'alimentation consommée et les signes cliniques fréquents que les enfants auraient eus dans les deux semaines précédant le jour de l'interview. L'enquête s'est surtout intéressée aux signes courants tels que la toux, la fièvre et les troubles de la vision crépusculaire.

Un examen clinique de tout enfant retenu pour l'étude a été effectué pour rechercher la fièvre, les tâches de Bitôt, la pâleur conjonctivale et la présence du goitre à différents stades (stades 0 I et II).

Aussi, chez chaque enfant sélectionné, des mesures anthropométriques ont été prises et des prélèvements de sang, d'urines et de selles ont été effectués pour les examens de laboratoire.

Certains examens notamment le dosage de l'hémoglobine par l'appareil HemoCue, les examens de selles par la technique de Kato-Katz et l'examen de la goutte épaisse par un test immunologique rapide, le Combo Malaria, ont été réalisés sur place pendant que d'autres prélèvements ont été envoyés en Afrique du Sud pour examens spécialisés à savoir le dosage du rétinol sérique, celui de l'iode urinaire et de la teneur en iode dans le sel de ménage.

III. Résultats

L'infection parasitaire intestinale dominée par l'ascaridiose reste un problème de santé publique sérieux dans certaines régions du pays et la prévalence de la parasitose globale nationale est d'environ 25% tandis que la prévalence spécifique de l'ascaris est de 20% et atteint des taux inquiétants dans certains districts. Il est de 50.7% pour Rulindo, 50.2% pour Burera, 40.1% pour Musanze, 47.1% pour Nyabihu, 42.4% pour Rusizi, 40.6% pour Rubavu, 42.5% pour Nyaruguru, 36.9% pour Huye, 30.1% pour Nyamagabe et 29.7% pour Gisagara.

Le paludisme présente une prévalence faible au niveau national de 3.2% sur base des examens de goutte épaisse et aucun examen de la goutte épaisse n'a été positif dans la province du Nord.

Concernant le statut nutritionnel, l'étude a dégagé des taux de prévalence encore très élevés pour les trois types de malnutrition.

La malnutrition aiguë globale connaît un taux de prévalence nationale de 15% avec des taux de 29% pour la province du Sud et 19 % pour la province de l'Ouest, et des taux de prévalence nationale de 29% et de 18% ont enregistré respectivement pour la malnutrition chronique globale et l'insuffisance pondérale globale.

L'étude a révélé pour l'anémie des taux aussi faibles que pour le paludisme. Sa prévalence à l'échelle nationale est de 3.5% sur base du dosage de l'hémoglobine sérique et est de 7.1% si l'on considère des résultats relatifs à la pâleur conjonctivale.

Des taux de prévalence surprenants de part leur importance ont été trouvés pour les taches de Bitot. D'une part on note un taux de 16% si l'on tient compte des résultats liés aux taches de Bitôt et d'autre part on constate un taux de 24.3% pour les troubles crépusculaires.

Cependant, l'analyse de l'avitaminose A au niveau national par les examens sanguins relevant une moyenne de 36.9 μ /dL avec 95 % d'intervalle de confiance estimée à [36.7, 37.1]. La prévalence de l'avitaminose A de moins de 10 μ /dL a été estimée à 0.24%, classant le Rwanda comme un pays avec un problème d'avitaminose A léger.

Concernant le goitre, le taux de prévalence y relatif est, comme pour le paludisme et l'anémie, très faible. La prévalence nationale tenant compte des stades I et II est de 2.9%. Elle est de 0.7% pour le goitre visible et 5.1% pour le goitre palpable.

Les analyses d'iodurie ont montré que seulement 0.15% de la population présente une iodurie de moins de 50 µg/ J et la médiane a été estimée à 761.35 µg/ J avec une étendue de 36 µ/ J et 7843 µ/J.

Quant à la teneur en iode dans le sel de cuisine, 99.9% des ménages consomment du sel iodé, considérant comme satisfaisant le programme de lutte contre la carence en iode.

IV. Recommandations

Les recommandations ci-après sont proposées pour, d'une part maintenir ou améliorer les acquis dans la prise en charge des problèmes déjà contrôlés et d'autre part pour lutter efficacement contre les problèmes de santé qui continuent à menacer la santé des écoliers.

1°. Comme il existe des districts dans lesquels l'ascaridiose constitue un véritable problème de santé publique, il est recommandé d'y organiser un dépistage systématique chez tous les écoliers.

2°. L'infection parasitaire est une maladie étroitement liée à une hygiène précaire et c'est pour cela que des mesures doivent être prises pour l'améliorer en vue d'une meilleure prise en charge de l'infection parasitaire en assurant notamment l'approvisionnement en eau potable dans les écoles et communautés et une IEC des parents et des écoliers dans le domaine de l'hygiène, un port systématique des chaussures.

3°. Le paludisme est une maladie parasitaire qui a constitué depuis des années une menace pour la population rwandaise et sa prévalence a chuté sensiblement de nos jours grâce, entre autre, à l'utilisation des moustiquaires imprégnées. Le renforcement de celle-ci s'avère un impératif puisqu'un moindre relâchement s'accompagnerait directement de l'émergence de la maladie car la lutte menée jusqu'à présent est une lutte défensive ce qui signifie que le parasite paludéen se trouve encore dans l'environnement rwandais.

4°. La malnutrition a toujours été et continue d'être un problème sérieux au Rwanda. L'étude a montré des situations critiques dans les écoles et qui sont des images des situations nutritionnelles au sein de la population. Des mesures de redressement de la situation nutritionnelle ont toujours été prises mais la situation y relative reste critique et même dramatique dans certaines régions. Il faut procéder à leur évaluation après laquelle des décisions et des interventions seront encore prises pour la prise en charge efficace du problème.

Entre temps, l'assistance nutritionnelle devrait être assurée dans les écoles de certaines régions où l'étude a montré une situation nutritionnelle dramatique avec une prévalence de la malnutrition aiguë très élevée.

5°. L'étude a montré une situation d'anémie chez les écoliers, améliorée par rapport en 2005 suite probablement à la lutte efficace contre le paludisme et les helminthes tels que l'ankylostome. La lutte de ces derniers doit être renforcée pour maintenir la situation de l'anémie confortable dans les écoles primaires au Rwanda.

6°. La situation de l'avitaminose A s'est montrée améliorée par rapport à celle de 1996. Des mesures continues de lutte contre l'avitaminose A doivent être continuées notamment les campagnes de lutte contre l'avitaminose A. Ces mesures préventives devraient être couplées à d'autres mesures au niveau national telles que le déparasitage systématique des enfants de moins de 5 ans et des femmes enceintes et allaitantes. Le médicament, tel que le Mebendazole devrait être offert gratuitement à cette population vulnérable.

7°. L'étude a dégagé une faible prévalence du goitre chez les écoliers par rapport à celle de 1990. Cette amélioration résulte sûrement de la stratégie d'utilisation dans le pays du sel de cuisine iodé adoptée suite aux recommandations émises par l'étude de 1990 sur la situation du goitre dans six préfectures qui semblaient plus touchées que d'autres. La stratégie doit être continuée et renforcée pour éradiquer complètement le goitre dans le pays.

I. Introduction

Le Rwanda est un pays situé au centre de l'Afrique. C'est un pays montagneux avec une altitude de 1,700 mètre. A cause de cette élévation, le Rwanda est exposé à un climat tempéré dont la température moyenne oscille autour de 18.50°C.

Depuis, près de 10 ans de la période post génocide, le Rwanda est en reconstruction de toutes ses infrastructures économiques, éducationnelles et sanitaires. Ces deux derniers domaines ont été touchés sévèrement par le génocide de 1994 qui n'a pas épargné ses secteurs clés de développement. L'économie du Rwanda est dominée par l'agriculture dont dépendent la plus grande majorité de la population (1). Malheureusement, cette agriculture est encore rudimentaire et contribue à la moitié du PIB, 45% en 2003. Les changements climatiques (souvent absence de pluie) sont des facteurs qui affectent la production au Rwanda et à cause de ceci, la production agricole a été réduite de 4% en 2003 comparativement à celle de l'année 2002.

La population du Rwanda a été estimée à 8 128 553 en 2002 et sur base du taux d'accroissement de la population de 2.7% chaque année, la population approxime aujourd'hui presque 9 500 000 habitants. La densité de la population est très élevée : 321 habitants / km² en 2002. Elle était à 283 en 1991 et 191 en 1978. La majorité de la population est jeune. 67% de toute la population est âgée de moins de 20 ans (2). (DHS 2005)

L'état de santé de la population rwandaise est menacé par la malaria, le VIH/SIDA, les maladies diarrhéiques, etc. Les enfants de moins de 5 ans et les femmes enceintes ou allaitantes sont les plus vulnérables.

Par exemple, la mortalité infantile est restée presque inchangée dans les 20 dernières années stipulant un énorme effort des décideurs, des secteurs privés et publiques. La malnutrition, résultant en grande partie de l'insécurité alimentaire structurelle, conséquence de l'agriculture rudimentaire vue ci-dessus, se retrouve parmi les principales causes de mortalité infantile dans le pays. C'est ainsi que le plan stratégique du secteur de la santé de 2005-2009 considère la malnutrition non seulement comme une cause majeure de mortalité, mais aussi une cause sous jacente de mortalité chez les enfants de moins de 5 ans.

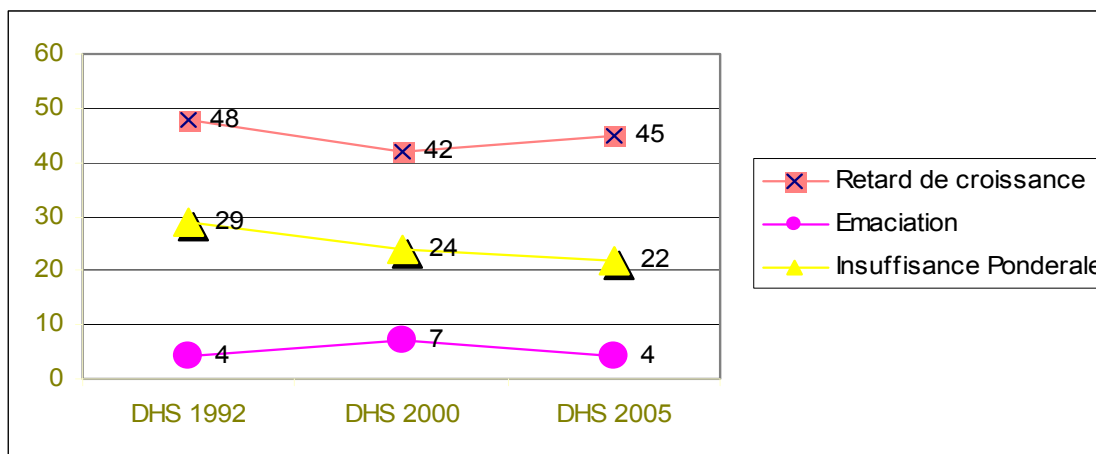
L'UNICEF reporte que la malnutrition, contribue à la moitié des causes des décès chez les enfants de moins de 5 ans.

Selon le rapport EDS 2005, un enfant sur douze (1/12) meurt avant son premier anniversaire et un enfant sur 7 meurt avant d'atteindre son 5ème anniversaire (1/7)

Bien que le taux global d'allaitement maternel soit élevé, seulement 48% des enfants ont été mis au sein dans la première heure qui a suivi la naissance et 73 % l'étaient dans le jour qui a suivi la naissance. Un comportement positif vis-à-vis d'allaitement maternel surtout les premières heures de vie sauve des milliers d'enfants dans les pays en voie de développement.

Le tableau ci-dessous montre la tendance de la malnutrition aigue, chronique et de l'insuffisance pondérale depuis 1992 jusqu'à 2005 chez les enfants de moins de 5 ans.

Figure 1 : Evolution de malnutrition des enfants de moins de 5 ans : 1992 – 2000 – 2005



Source : EDS 1992, 2000 et 2005

Il est signé dans la littérature que la malnutrition globale dont souffrent de nombreux enfants dans les pays en voie de développement s'accompagne de différentes carences en micronutriments qui s'installent dans des organismes fragilisés par un parasitisme intense suite à une hygiène collective et individuelle précaire.

Jusqu'à la réalisation de la présente étude, on ne disposait d'aucune information relative à ces problèmes de santé publique dans les écoles primaires rwandaises. Le moment était donc indiqué de procéder une analyse de la situation dans ce milieu.

L'étude qui a été réalisée, s'est intéressée à l'évaluation, chez les enfants de l'Ecole Primaire, de l'état nutritionnel, des carences en micronutriments qui accompagnent souvent la malnutrition notamment la vitamine A, le fer et l'iode, de la prévalence des parasitoses intestinales essentiellement la bilharziose et les helminthes et celle du paludisme, première cause de morbidité et de mortalité en Afrique subsaharienne et au Rwanda.

II. Objectifs de l'Etude

II.1. Objectifs généraux

- Déterminer la prévalence et la gravité de l'infection parasitaire et des carences en micronutriments dans la population des enfants inscrits au niveau scolaire primaire
- Déterminer la prévalence de la carence en micronutriments (Vit A, Iode, Fer) et les infections parasitaires
- Evaluer l'état nutritionnel global des enfants inscrits au niveau scolaire primaire
- Relever les interventions / stratégies appropriées dans la lutte contre les maladies parasitaires et les déficiences en micronutriments

II.2. Objectifs spécifiques

- Déterminer la prévalence et la gravité des maladies parasitaires parmi les enfants de l'école primaire au Rwanda
- Déterminer la prévalence du niveau d'iode dans les urines et de goitre parmi les enfants de l'école primaire au Rwanda
- Relever le niveau d'iode dans le sel utilisé au niveau des ménages
- Déterminer la prévalence de carence en vitamine A (cliniquement et biologiquement) chez les enfants de l'école primaire
- Déterminer la prévalence de l'anémie cliniquement et biologiquement dans les zones écologiques du Rwanda
- Evaluer le niveau de la malnutrition chronique, aiguë et l'insuffisance pondérale dans la population des écoliers du niveau primaire au Rwanda.
- Rechercher les facteurs prédictifs des infections parasitaires et du mauvais état nutritionnel des écoliers du niveau primaire au Rwanda.

III. Méthodologie

III.1. Méthodes

Au vue des objectifs spécifiques de l'étude, quatre grandes catégories de méthodes ont été utilisées, l'interview approfondie, l'anthropométrie, les examens cliniques et les examens de laboratoire ou para cliniques.

III.1.1. Interview approfondie

L'interview approfondie a été utilisée auprès des écoliers du primaire à partir de la 2^e année à la 6^e année. Les écoliers de 1^e année n'ont pas été interviewés puisque le pré-test a montré qu'ils n'étaient pas capables de fournir des informations adéquates aux enquêteurs. Par cette méthode, les informations qui suivent ont été collectées en utilisant un document qui comprenait quatre parties : un questionnaire semi structuré pour les caractéristiques sociodémographiques, pour les caractéristiques relatives à la morbidité et celles relatives à la nutrition, une fiche pour l'anthropométrie, une fiche pour les examens cliniques et une fiche pour les examens de laboratoire.

a) Caractéristiques sociodémographiques des ménages

Le niveau d'éducation des parents et leur profession, l'âge des parents et du participant, le sexe du participant, le milieu de résidence, l'état de l'habitat, l'accès à l'eau potable, tels sont les principales caractéristiques sociodémographiques collectées lors de l'entretien semi structuré avec les écoliers.

b) Caractéristiques relatives à la morbidité

Pour la morbidité, l'étude s'est contentée des informations en rapport avec les maladies contractées par l'écolier durant les deux semaines précédant le jour de l'enquête.

c) Caractéristiques nutritionnelles

Concernant le volet nutritionnel, l'interview réalisée s'est limitée essentiellement aux aliments consommés la veille par la technique de « 24H – recall » par les familles des écoliers, membres de l'échantillon déterminé pour l'étude.

III.1.2. Anthropométrie

Pour tous les écoliers retenus dans l'étude, l'âge était demandé, les mesures du poids et de la taille.

Pour mesurer le poids, on a utilisé la balance pèse personne adulte et la toise l'était pour mesurer la taille. La toise était accrochée sur un mûr grâce un clou.

L'enfant était pesé avec ses vêtements légers (sans Jacquette ni bonnet ou tricot) et sans chaussures et on retirait sur le résultat obtenu 500 g considérés comme le poids des vêtements. La taille était également mesurée sans chaussures. Les résultats obtenus étaient exprimés en kg / gr pour le poids et à 100 g près tandis que pour la taille, les résultats l'étaient en mètres et 100 cm près.

III.1.3. Examens cliniques

Les examens cliniques ont été réalisés pour collecter les informations sur les carences en micronutriments les plus rencontrées dans les pays en voie de développement : avitaminose A, l'anémie et la carence en iode.

- Avitaminose A

Les enquêteurs recherchaient systématiquement les tâches de Bitôt chez tout écolier

- Anémie

La pâleur des conjonctives a été également systématiquement recherchée chez tout enquêté

- Goitre

La région thyroïdienne de chaque écolier a été observée et le volume de la thyroïde a été estimé par la technique d'examen appropriée (ex : palpation en extension).

Trois catégories d'aspect de la thyroïde ont été retenues :

- Stade 0 : thyroïde non visible et non palpable/absence de goitre
- Stade 1 : thyroïde palpable et non visible/goitre palpable et non visible
- Stade 2 : thyroïde visible/goitre visible

III.1.4. Examens de laboratoire

De nombreux examens de laboratoires étaient prévus dans le protocole de l'étude, les uns devant être effectués sur le terrain, d'autres au laboratoire spécialisé. Ceux qui devaient être faits sur place le jour même des prélèvements, ont été effectivement réalisés et ceux qui devaient être envoyés au laboratoire spécialisé ont été envoyés au mois de décembre 2007 en Afrique du Sud à Nutritional Intervention Research Unit du Medical Research Council à Cape Town.

III.1.4.1. Examens de laboratoire réalisés le même jour des prélèvements

- Recherche des helminthiases et de la schistosomiase intestinale dans les selles

La technique de concentration de kato-katz (étalement épais de selles sous cellophane) a été utilisée. Comme il existe plusieurs plaques perforées, celle de 50mg, de 20 mg et celle de 24 mg et comme pour exprimer les résultats, on doit tenir compte de la plaque utilisée, la plaque de 24 mg a été celle utilisée dans l'étude. Pour obtenir les résultats exprimés par gramme de selles, on multipliait par 24 le nombre d'œufs obtenus sur un étalement.

- Recherche de la schistosomiase urinaire

Des récipients de 100ml ont été distribués aux écoliers pour qu'ils y récoltent des urines. La recherche de la schistosomiase urinaire se faisait par l'appréciation du laborantin de la couleur des urines qui sont normalement claires et qui virent au jaune intense en cas d'hématurie c-à-d en cas de présence du sang, signe de schistosomiase urinaire même s'il n'est pas spécifique.

- Recherche des protéines dans les urines

La recherche des protéines s'est faite par un test rapide utilisant un dip stick (uristick 10 parameters).

On prenait environ 10 ml des 100ml d'urines recueillies dans lesquelles on plongeait la bandelette (uristick) pendant deux secondes. Suivant le pH, la densité et les concentrations des différents éléments dans les urines, les différentes parties de la bandelette correspondant à chaque élément vont changer de couleur.

La lecture se fait en comparant les couleurs de la bandelette après le trempage dans les urines aux couleurs qui se trouvent sur l'emballage, flacon dans lequel sont conservées les bandelettes, et qui représentent diverses possibilités de réponse.

- Recherche du paludisme

La recherche du paludisme s'est faite par un test immunologique et on a utilisé le test Combo Malaria.

Une goutte de sang est prélevée sur le doigt, généralement l'index, de l'écolier et est déposée dans un trou se trouvant sur une plaquette de test et contenant des anticorps des différents plasmodiums. On ajoute sur ce sang, déposé dans un trou, un diluant dont le rôle est de le faire migrer. Si l'individu est infecté par l'une ou l'autre type de malaria, son sang contient des anticorps et il y a la réaction antigène - anticorps qui se manifeste par l'apparition de deux lignes rouges. En l'absence de l'infection, il n'y a pas de réaction et ceci se manifeste par l'apparition d'une seule ligne rouge.

- Dosage du taux de l'hémoglobine dans le sang

Le dosage du taux d'hémoglobine dans le sang s'est fait à l'aide de l'appareil HemoCue 201. Une goutte de sang est prélevée sur le 3^e ou le 4^e doigt de l'écolier et est déposée dans la chambre d'une micro cuvette. Celle-ci est glissée dans la chambre de l'HemoCue qui est allumée et préalablement contrôlée à l'aide d'une micro cuvette de contrôle. L'appareil affiche immédiatement les résultats en mg par dl sur son écran d'affichage.

III.1.4.2. Examens envoyés au laboratoire spécialisé à l'étranger

- Dosage du taux de rétinol dans le sang

Du sang veineux a été prélevé dans un tube de 5 ml sans coagulant. Le sang a été centrifugé et le sérum recueilli dans une micro tube et directement conservé dans de l'azote liquide jusqu'au moment de son expédition vers le laboratoire spécialisé en Afrique du Sud. Pour le transport, les micro tubes contenant du sérum ont été gardées au froid jusqu'au laboratoire spécialisé.

- Dosage de l'iode dans les urines

Des flacons de 100 ml ont été distribués aux écoliers pour y recueillir sur place 100ml d'urines qui ont été directement conservés au froid dans des boxes contenant des accumulateurs de froid et acheminés le jour même à Kigali où les flacons étaient conservés au réfrigérateur à +4° jusqu'à leur expédition en Afrique du Sud, Cape Town.

Pour le transport, les échantillons d'urines étaient également conservés au froid jusqu'au laboratoire spécialisé en Cape Town.

Le dosage de l'iode urinaire s'est faite de la manière suivante en suivant les normes de l'OMS / UNICEF / ICCID (1995 & 2007):

Poids de l'échantillon : 10 gr dissous dans 50 ml d'eau distillée. Le titrant est 0.005 N de thiosulfate de Sodium avec comme réactifs 10% d'iodure de Potassium et 2 N acide sulfurique

- Dosage de l'iode dans le sel de cuisine au niveau des ménages et au niveau de MAGERWA

Pour collecter les échantillons de sel de cuisine au niveau des ménages, on distribuait le matin, aux écoliers des flacons pouvant contenir 40 g pour qu'en revenant de la maison à la pause de midi, ils puissent apporter à plus ou moins deux cuillères à soupe. Les flacons étaient soigneusement gardés dans les cartons.

Pour le transport à l'étranger, les flacons de sels de cuisine ont été gardés dans des endroits sans humidité jusqu'au laboratoire spécialisé.

Pour la collecte des échantillons du sel de cuisine au niveau de la MAGERWA, on a pris une dizaine d'échantillons de 35 g chacun à partir des différents stocks de sel de cuisine importé de l'étranger, et qui doit normalement être iodé d'après la loi en vigueur au Rwanda.

III.2. Saisie, Validation et Analyse des données

Les logiciels Epi info 3.3.2 et SPSS version 13 ont été respectivement utilisés pour la saisie et l'analyse des données. Une double saisie a été réalisée pour minimiser les erreurs.

L'analyse statistique a utilisé les tests chi deux, Odds Ratio et le test de Wald et pour l'anthropométrie, le Z scores, sur base des courbes de référence de l'OMS / CDC (référence 2000), a été choisi pour l'évaluation de l'état nutritionnel de l'enfant.

III.3. Sélection des Sites

L'étude se veut être une étude d'envergure nationale. Le Rwanda compte au total 5 provinces y compris la ville de Kigali. Il possède 2 370 écoles primaires réparties dans 30 districts et il a fallu choisir un échantillon de 150 écoles représentant 6 % du nombre total des écoles de tout le pays, soit 5 écoles primaires par district. La sélection de celles-ci s'est faite en utilisant la méthode d'échantillonnage systématique aléatoire sur une liste d'écoles qui existe au niveau de chaque district.

III.4. Echantillonnage et Population d'étude

L'étude s'est adressée à 7500 enfants fréquentant l'école primaire de la première année jusqu'à la sixième année. Afin de répondre aux objectifs sus mentionnés et d'avoir un échantillon représentatif, un sondage à deux degrés par tirage systématique et proportionnel à la taille des écoles a été effectué.

Le premier degré : Un tirage proportionnel des écoles au niveau des 30 districts a été effectuée comme unité primaire.

Le deuxième degré : un tirage fixe des 50 écoliers par écoles sélectionnés a été effectué. Était éligible tout écolier inscrit à l'école primaire, présent le jour de l'enquête fixé pour son école et ayant consenti à participer à l'enquête.

Ainsi, au total, 150 écoles primaires étaient tirées des 2370 écoles primaires au Rwanda.

Le deuxième niveau de sélection des écoliers a été réalisée avec un sondage aléatoire équitable considérant 50 écoliers par école sélectionnée. Ainsi, la taille de l'échantillon estimée à 7500 a été obtenue en se basant sur une proportion théorique de 50% des maladies parasitaires au Rwanda, avec les estimations du taux de non réponse de 15 % pour un intervalle de confiance de longueur 5% et un niveau de confiance de 95%.

La taille de l'échantillon ou de la population a été calculée sur base de la formule suivante :

$$n = \frac{D \left[Z_{1-\alpha} \sqrt{2\bar{p}(1-\bar{p})} \oplus Z_{1-\beta} \sqrt{p_1(1-p_1) \oplus P_2(1-P_2)} \right]^2}{(P_2 - P_1)^2}$$

Où

D, effet de grappe estimé à 2

P1= la proportion du problème étudié dans l'étude précédente mais dans ce contexte, 50% est considéré comme la proportion de base des maladies parasitaires

P2= la proportion désirée si l'on veut réduire la prévalence des maladies parasitaires d'environ 15% dans la population rwandaise

$$\bar{p} = (p_1 + p_2)/2$$

$Z_{1-\beta}$ = le Z score correspondant a la probabilité que le changement de (p2-p1) sera observé, c'est le pouvoir de détecter une différence si la différence existe. A $\beta=90\%$,

$$Z_{1-\beta} = 1.282$$

La taille calculée tourne autour de 7 500 après avoir ajouté 15% des non répondants ce qui fait 50 écoliers par école.

La répartition dans le pays des écoles et des écoliers se présente comme suit :

Table 1 : Distribution des écoliers au niveau national

Province	Effectifs écoliers		Ecoles	
Est	479985	22%	452	19%
Sud	517310	24%	664	28%
Nord	417638	20%	426	18%
Ouest	575274	27%	669	28%
Mairie de Kigali	146313	7%	159	7%
Total	2136520	100%	2370	100%

En réalité, on n'a pas pu atteindre le chiffre de 7500 écoliers car il y a eu des parents qui n'ont pas accepté que leurs enfants participent dans l'étude. Le refus à la participation dans l'étude était fréquent dans les zones urbaines. On les a rencontrés dans la ville de Kigali et dans le district de Rusizi.

Au total, 7202 écoliers ont participé dans l'étude, ce qui donne un taux des non répondants de 4%.

On considérait 6 classes par école et pour les classes où il y avait plus d'une par école, on en sélectionnait une au hasard.

Concernant les 50 écoliers par école, ils étaient répartis équitablement entre les classes (8 par classe), sauf pour la 5° et la 6° où il fallait choisir 9 écoliers pour compléter le chiffre de 50 par école. Le choix de 5° et de 6° était dans ce cas arbitraire.

La sélection des 8 ou 9 écoliers se faisait par échantillonnage aléatoire systématique sur la liste des écoliers de chaque classe.

IV. Personnel

L'étude a été coordonnée et supervisée par l'équipe de l'ESP et la collecte des données a été réalisée par une équipe de 40 agents préalablement formés à leurs tâches spécifiques. Parmi ce groupe, on pouvait dénombrer une dizaine d'infirmières et une vingtaine de laborantins dont la majorité provenait du Laboratoire National de Référence pour l'assurance de la qualité des résultats de laboratoire qui constituaient une part importante de l'étude. Ils ont mis environ trois semaines pour arriver au bout du travail de terrain.

Pour le travail de saisie, il a fallu rendre disponible une équipe de dix agents pour qui une période de trois semaines était nécessaire pour finir le travail.

V. Déroulement de l'Etude

L'étude disposait de deux grandes équipes de 20 agents chacune parmi lesquels on comptait 5 infirmières, 10 laborantins et 5 agents non spécialisés. Chacune des deux grandes équipes était subdivisée en 5 sous équipes composée chacune d'une infirmière, de deux laborantins et d'un agent non spécialisé. En pratique, l'étude a démarré son travail de terrain en date du 5 octobre 2008 et chacune des deux grandes équipes enquêtait un district par jour, soit au total, deux districts visités par jour. A l'intérieur de chaque district, 5 écoles devaient être enquêtées si bien que chaque sous équipe composée de 4 agents se chargeait d'une école par jour et au total 10 écoles par jour étaient enquêtées, soit environ 500 écoliers par jour.

A l'arrivée dans une école, généralement le matin, le responsable d'une sous équipe expliquait au responsable de l'école l'objet de l'étude, tout en présentant les lettres des Ministères de la Santé et de l'Education ainsi que le consentement devant être signé par les parents des écoliers sélectionnés pour l'étude. Après accord du responsable de l'école, les enquêteurs commençaient par la sélection des classes de 1^o année jusqu'à la 6^o année. Les écoliers des classes retenues recevaient les explications relatives à l'étude et après leur consentement, on procédait au choix de l'échantillon.

On distribuait les formulaires de consentement aux sélectionnés pour les apporter à midi à leurs parents tout en leur priant de revenir l'après-midi, une fois les parents consentis. L'enquête proprement dite était généralement réalisée l'après-midi.

L'agent non spécialisé remplissait le questionnaire, volet relatif aux caractéristiques sociodémographiques et celles relatives à la morbidité et à l'alimentation ; l'infirmière prenait les mesures anthropométriques et faisait l'examen clinique tandis que les deux laborantins effectuaient des prélèvements et des examens de laboratoires.

VI. Opportunités et Contraintes pour l'Etude

VI.1. Opportunités

L'étude était bien soutenue par le Ministère de la Santé et celui de l'Education et ceci a facilité l'accueil des membres de l'étude par les Directeurs ayant l'éducation dans leurs attributions au niveau des Districts et par les responsables des écoles. Un seul responsable d'une école privée n'a pas donné son accord et l'école a été directement remplacée par l'école qui la suivait sur la liste d'échantillonnage.

VI.2. Contraintes

L'étude devait se terminer avant la clôture de l'année scolaire 2007 qui était prévue au 26 octobre 2007 pour que l'on puisse atteindre les écoliers avant leur départ en vacances. Initialement, dans le protocole, il était prévu de rester deux jours dans un district et suite à cette contrainte inhérente à la clôture de l'année scolaire, il a été nécessaire que l'on y passe un jour seulement ce qui a doublé le volume journalier que les enquêteurs avaient à faire. Ceci explique le fait que les enquêteurs gardaient les écoliers avec eux jusque tard dans la journée ce qui n'a pas plu à quelques rares responsables des écoles.

L'autre contrainte à signaler est relative à l'approvisionnement du matériel de laboratoire. L'étude a démarré sans que tout le matériel de laboratoire ne soit tout à fait rassemblé pour effectivement pouvoir terminer l'étude avant la clôture de l'année scolaire. Suite aux promesses des fournisseurs de le livrer au moment opportun, on s'est permis de commencer avec quelque matériel disponible et le constat est que l'approvisionnement ne s'est pas aussi bien passé que l'on avait espéré si bien que souvent on était obligé de revenir à Kigali pour s'approvisionner en matériel de laboratoire. C'était réellement dur mais, fort heureusement, les examens de laboratoire ont été faits convenablement.

VII. RESULTATS

VII.I. Analyse descriptive

VII.I.1. Caractéristiques démographiques

VII.I.1.1. Caractéristiques démographiques des enfants

A. Distribution des enfants par province, district et selon le genre

Le tableau ci dessous montre une répartition homogène des enfants par sexe dans les districts. La proportion est de 9% pour le MVK et 27% pour la province Sud. Sur un total de 6358 enfants ayant une complète information, 52% d'entre eux étaient du sexe masculin et 48% du sexe féminin. Les analyses montrent que les deux groupes sont équitablement distribués dans les districts ($p > .05$).

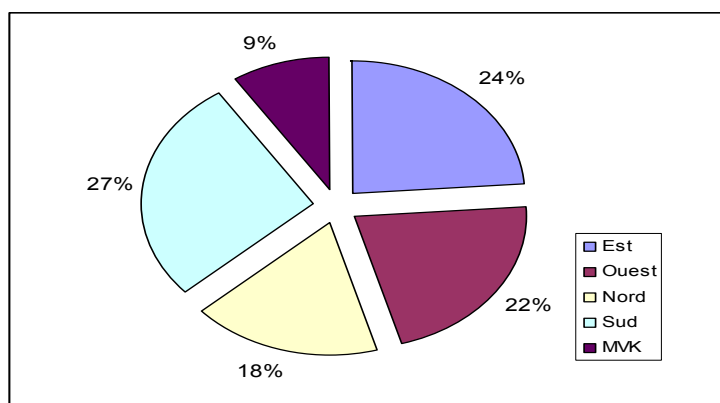
Table 2 : Répartition des enfants par province et district selon le sexe

Provinces			Sexe de l'enfant		total
			Masculin	Féminin	
Est	District	Bugesera	112 (15.7)	126 (15.6)	238 (15.6)
		Gatsibo	101 (14.1)	104 (12.9)	205 (13.5)
		Kayanza	100 (14.0)	108 (13.3)	208 (13.7)
		Kirehe	123 (17.2)	98 (12.1)	221 (14.5)
		Ngoma	94 (13.2)	141 (17.4)	235 (15.4)
		Nyagatare	106 (14.8)	112 (13.8)	218 (14.3)
		Rwamagana	78 (10.9)	120 (14.8)	198 (13.0)
	Total		714 (100)	809 (100)	1523 (100)
Ouest	District	Karongi	102 (15.2)	122 (17.3)	224 (16.3)
		Nyabihu	89 (13.3)	109 (15.5)	198 (14.4)
		Nyamasheke	87 (13.0)	64 (9.1)	151 (11.0)
		Ngororero	97 (14.5)	110 (15.6)	207 (15.1)
		Rubavu	115 (17.2)	103 (14.6)	218 (15.9)
		Rutsiro	83 (12.4)	112 (15.9)	195 (14.2)
		Rusizi	96 (14.3)	85 (12.1)	181 (13.2)
	Total		669 (100)	705 (100)	1374 (100)
Nord	District	Burerea	110 (19.9)	113 (19.3)	223 (19.6)
		Gicumbi	109 (19.7)	87 (14.8)	196 (17.2)
		Gakenke	97 (17.6)	121 (20.6)	218 (19.2)
		Musanze	109 (19.7)	138 (23.5)	247 (21.7)

		Rulindo	127 (23.0)	127 (21.7)	254 (22.3)
	Total		552 (100)	586 (100)	1138 (100)
Sud	District	Muhanga	114 (13.5)	109 (12.1)	223 (12.8)
		Huye	104 (12.4)	114 (12.7)	218 (12.5)
		Kamonyi	104 (12.4)	102 (11.4)	206 (11.8)
		Ruhango	104 (12.4)	92 (10.2)	196 (11.3)
		Nyanza	98 (11.6)	103 (11.5)	201 (11.6)
		Gisagara	107 (12.7)	132 (14.7)	239 (13.7)
		Nyaruguru	108 (12.8)	126 (14.0)	234 (13.4)
		Nyamagabe	103 (12.2)	120 (13.4)	223 (12.8)
	Total		842 (100)	898 (100)	1740 (100)
MVK	District	Nyarugenge	98 (38.6)	128 (38.9)	226 (38.8)
		Gasabo	73 (28.7)	105 (31.9)	178 (30.5)
		Kicukiro	83 (32.7)	96 (29.2)	179 (30.7)
	Total		254 (100)	329 (100)	583 (100)

Dans l'échantillon, la région de Sud est représentée par une proportion de 27%, suivi de la région EST avec une proportion de 24%, ensuite la région OUEST (22%), et la région du Nord (18%). La mairie de la ville de Kigali est représentée avec une proportion de 9%.

Figure 2 : Répartition des enfants par province

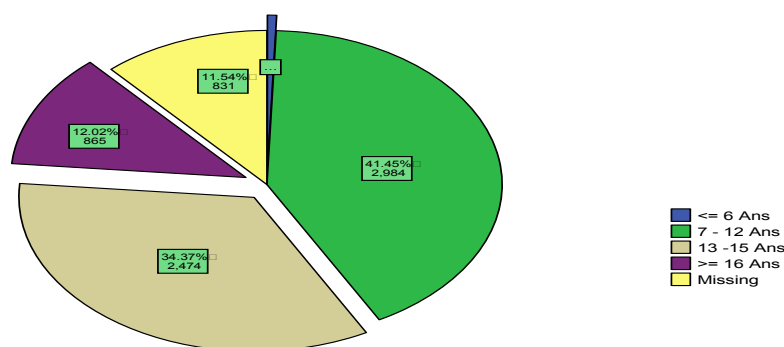


B. Répartition des enfants par province et par district selon l'âge

Considérant l'âge des enfants sélectionnés, la moyenne d'âge (12.5) est superposable à la médiane d'âge des enfants (13.0) avec une erreur standard de 0.03. Au total, les enfants âgés de 7-12 ans et ceux âgés de plus de 16 ans représentent la grande proportion (76%) de tous les enfants de l'échantillon. Ceux qui ne connaissent pas leur âge représentent 12%.

Les enfants du district de Gicumbi, région du Nord ont une moyenne d'âge élevée (13.7) tandis que ceux de la Ville de Kigali présentent une moyenne d'âge de 11.1 années. La différence entre ces moyennes d'âges par district est très significative. (F test = 10, $p < .001$).

Figure 3 : Répartition des enfants selon le groupe d'âge



C. Autres caractéristiques démographiques des enfants

Les résultats montrent que moins de la moitié (43.3) des enfants sont nés à domicile et qu'environ 37% des enfants sont nés dans une formation sanitaire. Cette figure est superposable à celle de l'Enquête Démographique et de Santé 2005 (EDS) où environ 30% des femmes ont déclaré avoir accouché au Centre de Santé (CS). Une proportion non négligeable (19%) des enfants ne savent pas le lieu de naissance. Quant à la question sur l'existence ou non des deux parents, les résultats de la présente étude montrent que presque 2 enfants sur 3 ont les deux parents vivants (65%), 480 des enfants ont signalé avoir perdu les deux parents (7.8%) et 1652 enfants affirment avoir perdu soit le père ou la mère (27%). Parmi ceux qui ont perdu leurs parents, 4.3% des enfants déclarent avoir perdu leur mère. Les études précédentes ont montré que les enfants ayant perdu leurs mères sont exposés aux maladies diverses incluant la malnutrition.

Quant à la fréquence d'utilisation d'une moustiquaire, 61.3 % des enfants ont déclaré avoir dormi sous une moustiquaire et 1980 enfants ont déclaré n'avoir jamais dormi sous une moustiquaire (38.7%). Signalons aussi que parmi 61.3% des enfants qui ont déclaré avoir dormi sous une moustiquaire, 54.3% l'ont toujours fait et 5% ne l'ont fait que quelques fois.

Table 3 : Lieu de naissance, parents vivants et utilisation des moustiquaires

Variables	Fréquence	Proportion
Lieu de naissance		
FOSA	2151	37.2
Domicile / Maison	2509	43.3
Ne sait pas	1096	18.9
Autres	34	.6
Total	5790	100
Orphelins		
1. Deux parents vivants	4036	65.4
2. Deux parents morts	481	7.8
3. Père décédé	1384	22.4
4. Mère décédée	268	4.3
5. Ne sais pas	4	.1
Total	6173	100
Fréquence d'utilisation des moustiquaires		
1. Toujours	2774	54.3
2. Souvent	103	2.0
3. Quelques fois	256	5.0
4. Jamais	1980	38.7
Total	5113	100.0

VII.I.1.2. Caractéristiques démographiques des parents

Comparant le niveau d'éducation des parents, les résultats montrent que les pères des enfants ont un niveau d'éducation plus élevé que les mères des enfants interviewés surtout dans les niveaux supérieurs. 1342 (29.2%) des femmes n'ont aucun niveau d'éducation par rapport à 685 (20%) des hommes. Le niveau d'éducation surtout des mères est très capital dans la prise en charge de leurs enfants. L'analyse montre que plus de 70% des femmes sont instruites. Ces résultats sont aussi superposables à ceux d'EDS 2005 qui montrent que le niveau d'instruction des femmes a augmenté depuis EDS 2000.

Quant à l'occupation des parents, environ la même proportion des deux parents travaille dans un secteur privé (43.5 % versus 44.2%). Très peu de mères travaillent dans le secteur public (7.1% vs 11.3%) comparativement aux pères. Notons qu'environ 20% des enfants déclarent que ni leurs pères et ni leurs mères ne travaillent pas du tout.

Les résultats montrent que 2739 (65%) des parents des enfants interviewés vivent ensemble. 907, soit 22% des enfants ont déclaré que leurs parents n'ont jamais vécu ensemble et 276 soit 7% ne vivent pas ensemble. Les autres 7% ne savent pas le statut matrimonial de leurs parents.

Table 4 : Caractéristiques des parents selon le niveau d'éducation, occupation et état Matrimonial

Variables	Fréquence	Proportion
Niveau d'éducation		
1. père		
a. Aucune	685	19.5
b. Primaire	2208	62.8
c. Secondaire	514	14.6
d. Université ou plus	107	3.0
Total	3514	100
2. mère		
a. Aucune	1342	29.2
b. Primaire	2714	59.0
c. Secondaire	471	10.2
d. Université ou plus	75	1.6
Total	4602	100
Occupation des parents		
1. Père		
a. Aucune	856	21.0
b. Secteur privé	1775	43.5
c. Secteur Public	462	11.3
d. Autres	988	24.2
Total	4081	100
2. Mère		
a. Aucune	1354	27.0
b. Secteur privé	2217	44.2
c. Secteur Public	359	7.1
d. Autres	1091	21.7
Total	5021	100
Statut matrimonial des parents		
a. Jamais mariés	907	21.5
b. Vivent ensemble	2739	65.0
c. Ne vivent pas ensemble	276	6.5
d. Je ne sais pas	294	7.0
Total	4216	100

VII.I.1.3. Caractéristiques du ménage

A. Caractéristiques générales des ménages

La taille des ménages est grande eu égard à la médiane qui est de 6 avec une déviation standard de 2.72. L'approvisionnement en eau potable pose un problème réel dans les ménages des enfants interviewés. Plus de la moitié (53.4%) consomment encore soit l'eau de puits ou celle d'origine naturelle qui est généralement non protégée et non traitée. En matière d'hygiène, une majorité imposable (97.3%) possèdent des toilettes d'une qualité douteuse ce qui signe un état d'hygiène précaire.

Concernant la source d'énergie, le combustible le plus utilisé se trouve être le bois soit sous sa forme naturelle (88.2%) ou sous forme de charbon (10.7%).

Pour l'appréciation de l'état de l'habitat, l'étude s'est intéressée au pavement de la maison et le constat est que 66.1% des maisons ont des pavements en terre.

La considération globale de toutes les caractéristiques du ménage laisse entrevoir que l'échantillon de l'étude incarne la communauté rwandaise qui est, comme connu, une communauté pauvre.

Table 5 : Caractéristiques des ménages des enfants

Variables	Fréquence	Proportion
Taille du ménage		
a. Médiane (SD)	6.00 (2.72)	
Type de toilettes		
A chasse	110	1.8
Fosse / latrine / rudimentaire	6021	97.3
Pas de toilette / nature	31	.5
Total	6162	100
Type de combustibles utilisés		
Electricité	5	.1
Charbon	659	10.7
Bois	5435	88.2
Gaz	6	.1
Feuilles Mortes	60	1.0
Total	6165	100
Principal Matériel du pavement	4091	66.1
Terre	40	.6
Bouse	1833	29.6
Ciment	144	2.3

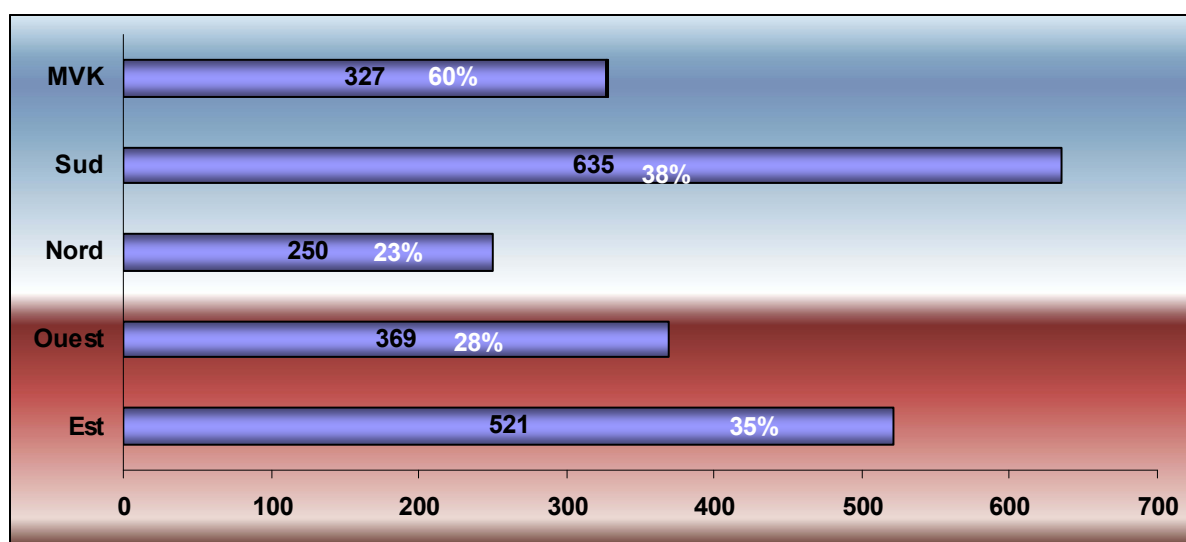
Briques cuites	16	.3
Carrelages	14	.2
Tapis plein	18	.3
Carpets	30	.5
Autres	6186	100.0
Total		

B. Approvisionnement et Utilisation de l'eau traitée au niveau des ménages des écoliers

46.7% des écoliers racontent que, dans leurs ménages, ils utilisent de l'eau propre c-à-d de l'eau puisée au robinet et les eaux minérales. 19.4% utilisent de l'eau de puits qui est relativement propre et 34.0% utilisent encore de l'eau de source naturelle hygiéniquement douteuse c-à-d de rivière, de lac, de pluie etc...

Des proportions très élevées des ménages consomment de l'eau non traitée pouvant aller au-delà des 80% dans certains districts notamment Bugesera, Province de l'EST, Gicumbi, Province du Nord, Nyabihu, Province de l'OUEST, Gisagara et Nyaruguru au SUD. La situation est bonne par rapport aux autres Provinces dans la Ville de Kigali où on note des % de 42.4, 52.2 et 25.8 respectivement dans les districts de Nyarugenge, Gasabo et Kicukiro. Globalement, les enfants provenant de la province du Nord ne consomment pas de l'eau bouillie ou traitée par SurEau (77%) suivi de la province de l'Ouest (72%).

Figure 4 : Approvisionnement et Utilisation de l'eau traitée au niveau des ménages des écoliers



VII.1.2. Signes cliniques les plus fréquents dans la population écolière

VII.1.2.1. Répartition des signes cliniques trouvés chez les enfants par province et par district

Lors de l'enquête, il a été posé une question à chaque enfant de savoir s'il a eu la fièvre, la toux, la diarrhée ou les troubles de vision crépusculaire dans les deux semaines qui précédaient le jour de son interview. L'analyse est faite selon le District et la Province.

Plus d'un enfant sur 5 déclare avoir eu de la fièvre dans les deux semaines qui précèdent l'enquête et les taux bas se retrouvent dans la Province du Nord où ils ne dépassent jamais les 19% dans trois districts. Les taux les plus élevés dépassent les 40% et sont rencontrés dans les Districts appartenant à des Provinces du Sud et de l'Est.

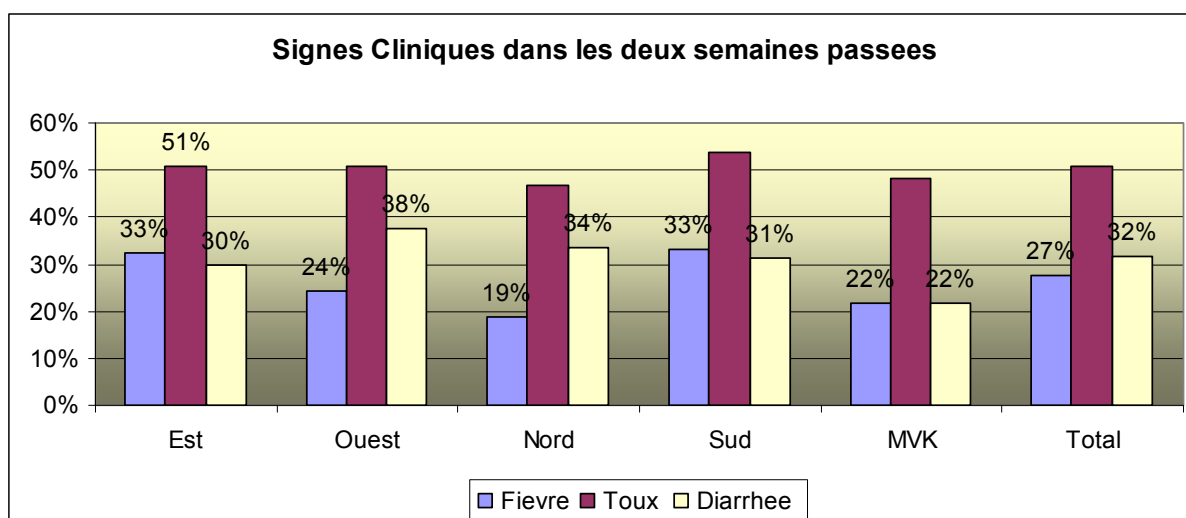
Pour ce qui est de la toux, sa prévalence est élevée dans tous les districts du pays et dépasse généralement les 40 % si bien qu'en moyenne un enfant sur deux de l'échantillon a eu la toux dans les deux semaines précédant le jour de son interview.

La diarrhée est aussi un signe fréquent puisque d'après le tableau des résultats y relatifs plus d'un enfant sur quatre a eu de la diarrhée dans la majorité des districts. Même dans certains districts, sa prévalence peut atteindre les taux variant de 30-50%.

Les troubles de la vision crépusculaire sont signalés par plus de 20% d'enfants interrogés au niveau de la majorité des districts et cela dans toutes les provinces du pays.

En comparant les signes cliniques sus mentionnés au niveau national, les résultats montrent que la toux est le signe prédominant dans toutes les provinces (50%) suivi de la diarrhée et de la fièvre. Notons que les troubles visuels crépusculaires sont aussi fréquents au Rwanda, leur taux de prévalence est de 25% au niveau national.

Figure 5 : Signes Cliniques dans les deux semaines passées



VII.1.2.2. Fièvre prise chez les enfants selon la province et le district

Le jour de l'entretien avec l'enfant, une mesure de la température axillaire a été faite. Les résultats montrent que la prévalence de la fièvre est très basse dans tous les districts variant de 0% à 4%.

L'analyse au niveau des provinces montre une prévalence de 1% à l'Est, à l'Ouest, au Sud et au MVK et curieusement une prévalence de 2% au Nord.

VII.1.3. Maladies parasitaires chez les écoliers

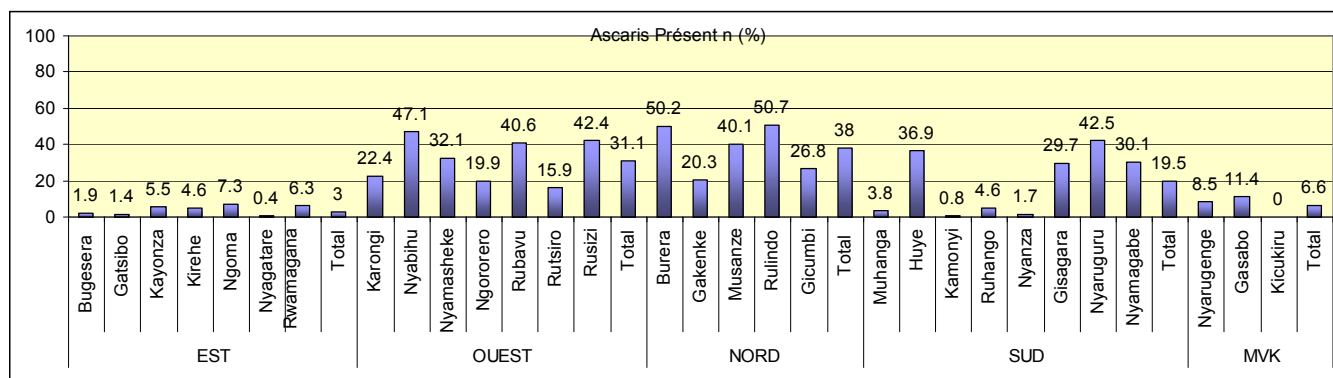
VII.1.3.1. Maladies parasitaires intestinales

A. *Ascaris*

L'ascaris est le plus important vers intestinal rencontré chez les enfants de l'école primaire du Rwanda. Sa prévalence varie largement entre les provinces et les districts. La ville de Kigali et la Province Est présentent les taux de prévalence les plus bas, respectivement de 6.6% et 3 % tandis que ces taux sont de l'ordre de 31.1% à l'Ouest et 38 % au Nord, la province la plus touchée par l'ascaridiose.

Le taux de prévalence nationale d'ascaridiose oscille autour de 20% mais il atteint 30 à 50% dans certains districts.

Figure 6 : Distribution de l'ascaridiose selon la province et le district

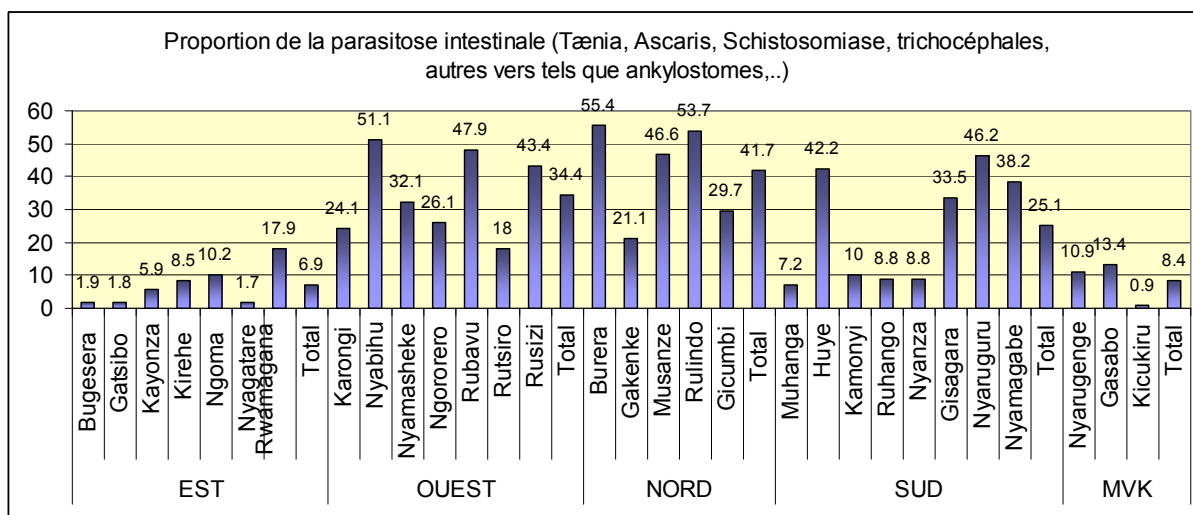


B. Infestation parasitaire globale

La prévalence des autres parasitoses intestinales est très faible comparée à celle de l'ascaris.

La tendance de la prévalence globale suit celle de l'ascaridiose avec une augmentation tant qu'au niveau des provinces qu'au niveau des districts. Les provinces du Nord et de l'Ouest sont les plus exposées à toutes les parasitoses qui comprennent : le tænia, la schistosomiase, les trichocéphales, ankylostomes, etc.). Dans la region du Nord, la prevalence oscille entre 21% (Gakenke) et 54% (Burera) et dans la region du Sud, cette prevalence se situe entre 18% (Rutsiro) et 51% (Nyabihu). La région MVK n'est pas épargnée avec une prévalence de 13% à Gasabo, 11% à Nyarugenege et .9% à Kicukiro.

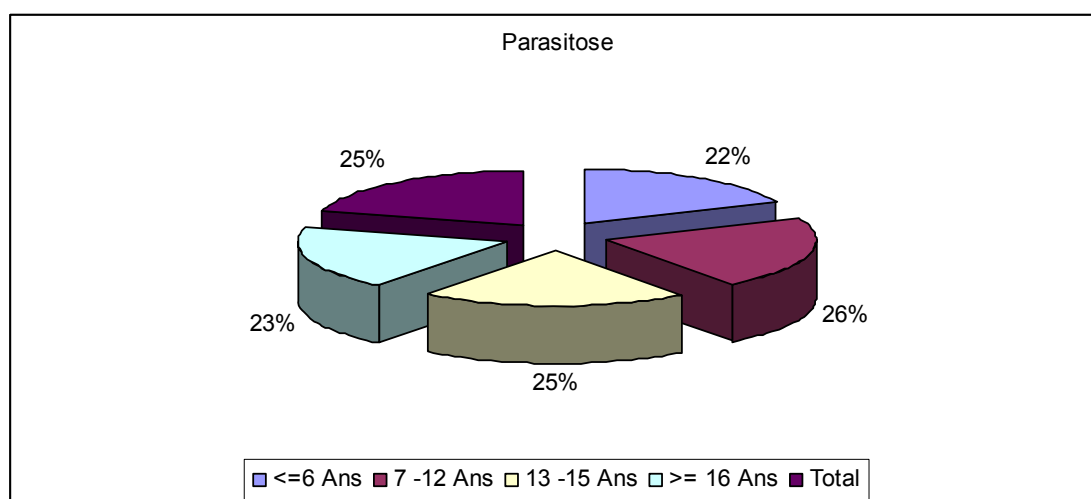
Figure 7 : Répartition des enfants par Province et par District selon l'infestation parasitaire globale (Ascaris, Schistosomiase, taenia, trichocéphales et autres vers)



Les résultats montrent que tous les groupes d'âges sont touchés de la même façon au sein des districts, provinces et au niveau national. La prévalence des parasitoses intestinales est comprise entre 22% et 26% selon les différents groupes d'âge (Figure 8). Au niveau national, la prévalence des toutes les parasitoses est estimée à 25%.

Signalons ici que la prévalence de la parasitose se repartie de la même façon tant chez les garçons que les filles.

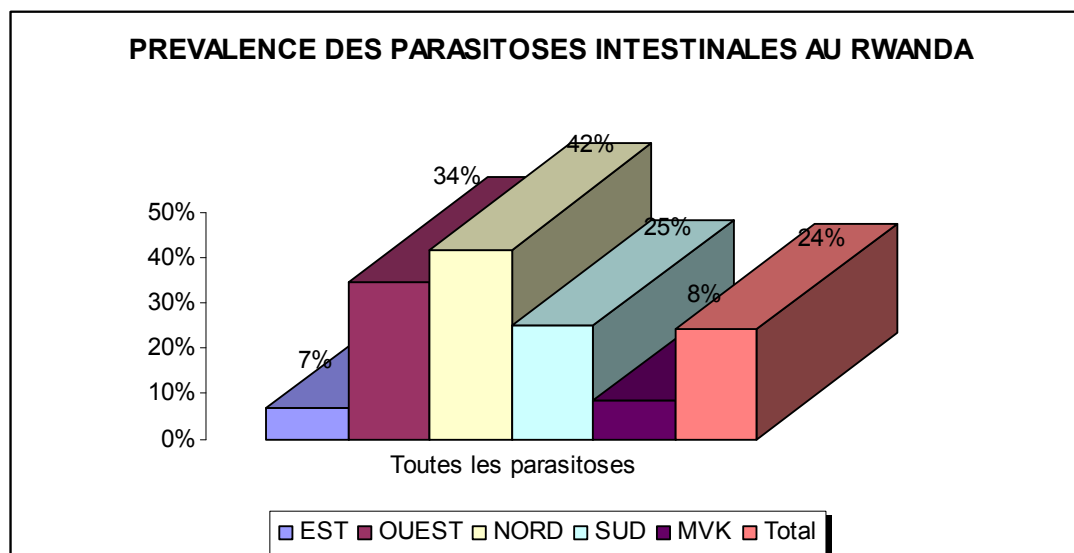
Figure 8 : Distribution des enfants par Province selon l'âge et selon l'infection parasitaire globale



Même si les groupes d'âges sont touchés de la même façon au sein des provinces, la figure ci-dessous montre que la province du Nord enregistre 42% des parasitoses intestinales suivi de la

province Ouest (34%). Au niveau national, la prévalence atteint 24% chez les écoliers inscrits au niveau primaire.

Figure 9 : Parasitose intestinale au niveau national



VII.I.3.2. Paludisme

La prévalence de la goutte épaisse est tellement faible qu'il ne serait pas possible de représenter les résultats par District. Elle est presque égale à zéro dans certaines provinces comme la province du Nord et elle est de 0.2% dans la Ville de Kigali. Le paludisme se montre encore relativement présent dans la Province du Sud avec une prévalence de 6%. Comme le paludisme, la présence de la splénomégalie dans la Province du Sud s'avère aussi élevée (24.2%). Cette dernière représente 3% dans la province de l'Ouest et 1,9% dans la province de l'Est.

Sur un total de 5692 écoliers qui ont consenti de passer l'examen du sang à la recherche du paludisme, 3.2% ont eu une goutte épaisse positive.

Table 6 : Distribution par province des enfants selon les résultats de la goutte épaisse

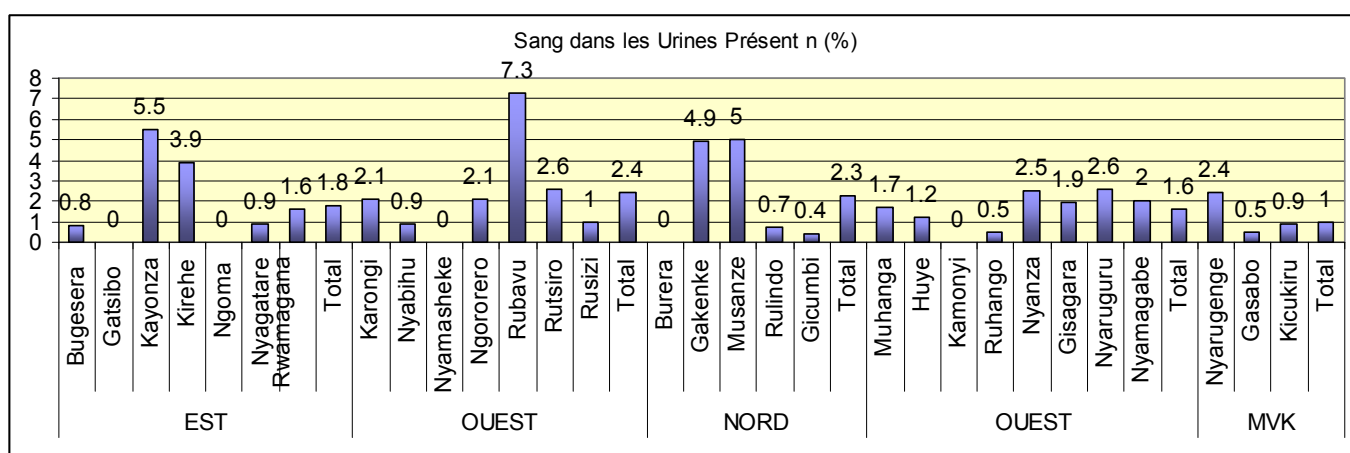
Région	Résultat GE		Présence de la splénomégalie	
	N	GE+ n (%)	N	Présente n (%)
EST	1381	26 (1.9)	585	23 (3.9)
OUEST	1475	44 (3.0)	169	2 (1.2)
NORD	417	0	697	4 (.6)
SUD	1858	111 (6.0)	66	16 (24.2)
MVK	561	1 (.2)	65	1 (1.5)
Total	5692	182 (3.2)	1582	46 (2.9)

Chi Pearson 84.5 p =.000***

VII.I.3.3. Schistosomiase urinaire présumé

Les districts de Kayonza (5.5%), Kirehe (4%), Musanze (5%) et Gakenke (5%) présentent une prévalence qui se situe autour de 5%. Cependant le district de Rubavu de la province de l'Ouest présente une prévalence élevée à **7%** de suspicion de bilharziose. Au niveau national, cette prévalence est de **2%** avec des pics dans les régions du Nord, Ouest et Est.

Figure 10 : Distribution des enfants par Province et par District selon la présence du sang dans les urines



VII.I.4. Etat nutritionnel des écoliers

VII.I.4.1. Aliments consommés au niveau des ménages la veille de l'enquête

La présente étude a recherché les aliments consommés la veille du jour de l'interview en utilisant le questionnaire « **24H recall** »¹. L'enquête s'est alors intéressée à savoir si l'alimentation des enfants était équilibrée c-à-d si elle contenait les aliments énergétiques, constructeurs et protecteurs.

Le tableau ci-après montre que plus de 60% d'écoliers déclarent que leurs ménages consomment une alimentation équilibrée à l'exception de la province du Nord où la proportion est de 50%. La proportion la plus élevée se rencontre dans la ville de Kigali (76.8%).

La consommation d'une alimentation équilibrée diffère significativement entre les districts ($p < 0.000^{***}$)

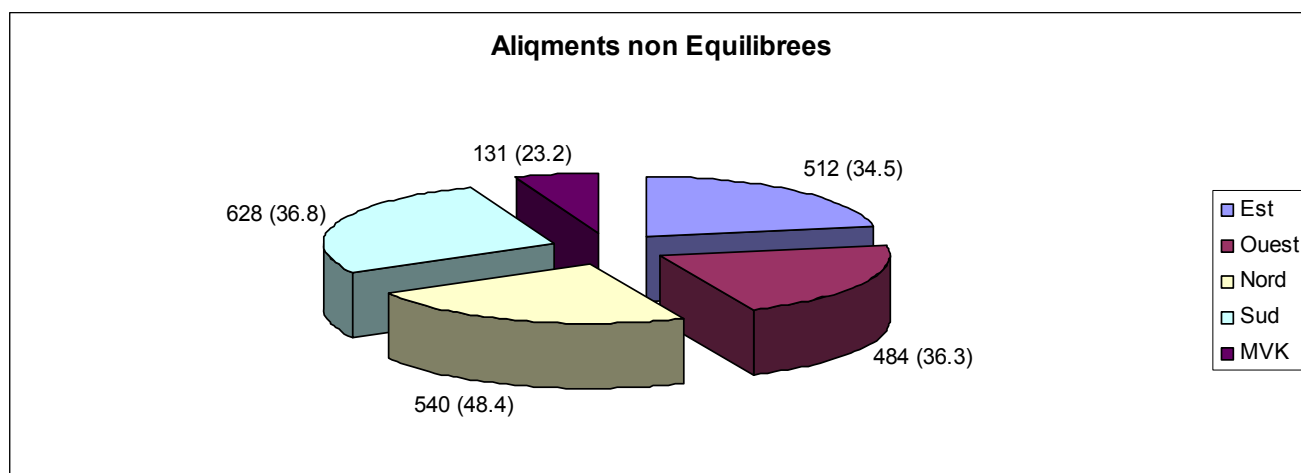
¹ 24h recall : Dans 24 heures passées par rapport au jour de l'interview.

Table 7 : Alimentation équilibrée selon le District et la Province

Provinces			Aliments équilibrés		Total
			Oui	Non	
Est	District	Bugesera (a)	151 (63.4)	87 (36.6)	238
		Gatsibo (b)	125 (63.1)	73 (36.9)	198
		Kayanza (c)	94 (46.8)	107 (53.2)	201
		Kirehe (d)	148 (70.1)	63 (29.9)	211
		Ngoma (e)	202 (87.4)	29 (12.6)	231
		Nyagatare (f)	135 (64.0)	76 (36.0)	211
		Rwamagana (g)	119 (60.7)	77 (39.3)	196
		Total	974 (65.5)	512 (34.5)	1486
Ouest	District	Karongi (m)	131 (60.6)	85 (39.4)	216
		Nyabihu (n)	108 (54.8)	89 (45.2)	197
		Nyamasheke (o)	86 (61.0)	55 (39.0)	141
		Ngororero (p)	116 (56.6)	89 (43.4)	205
		Rubavu (q)	142 (66.7)	71 (33.3)	213
		Rutsiro (r)	127 (69.8)	55 (30.2)	182
		Rusizi (s)	140 (77.8)	40 (22.2)	180
		Total	850 (63.7)	484 (36.3)	1334
Nord	District	Burerea (h)	106 (47.7)	116 (52.3)	222
		Gicumbi (i)	70 (35.2)	129 (64.8)	199
		Gakenke (j)	113 (53.8)	97 (46.2)	210
		Musanze (k)	139 (58.6)	98 (41.4)	237
		Rulindo (l)	147 (59.5)	100 (40.5)	247
		Total	575 (51.6)	540 (48.4)	1115
Sud	District	Muhanga (t)	158 (71.2)	64 (28.8)	222
		Huye (u)	166 (79.0)	44 (21.0)	210
		Kamonyi (v)	150 (72.8)	56 (27.2)	206
		Ruhango (w)	145 (74.0)	51 (26.0)	196
		Nyanza (x)	123 (61.2)	78 (38.8)	201
		Gisagara (y)	146 (60.8)	94 (39.2)	240
		Nyaruguru (z)	75 (33.3)	150 (66.7)	225
		Nyamagabe (aa)	115 (55.8)	91 (44.2)	206
		Total	1078 (63.2)	628 (36.8)	1706
MVK	District	Nyarugenge (ab)	159 (74.3)	55 (25.7)	214
		Gasabo (ac)	117 (68.8)	53 (31.2)	170
		Kicukiro (ad)	157 (87.2)	23 (12.8)	180
		Total	433 (76.8)	131 (23.2)	564

Pearson Chi-Square (x2) = 112.89 p value= .000***

Figure 11 : Repas non équilibrés selon les provinces



VII.I.4.2. Anthropométrie

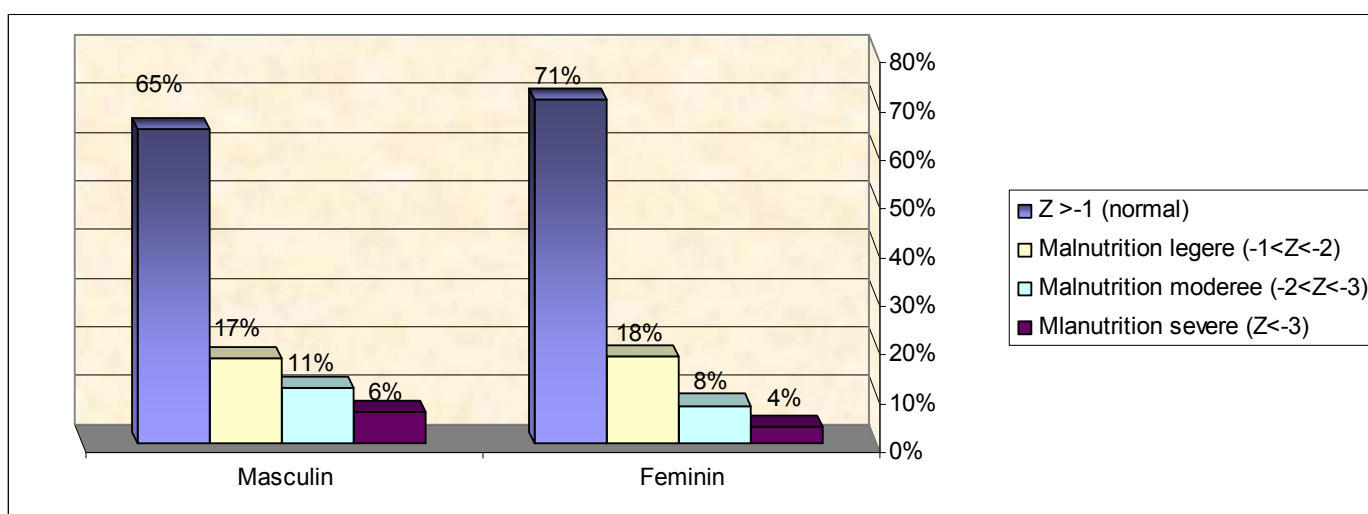
Le tableau ci dessous montre un état nutritionnel déficient chez les écoliers pour toutes les provinces, ce qui est révélé par tous paramètres anthropométriques, T/A, P/T et P/A.

Table 8 : Type de Malnutrition par Province

PROVINCES	Total (n)	Etat normal (Z >-.99)	Malnutrition légère (-1<Z<-1.99)	Malnutrition modérée (-2<Z<-2.99)	Malnutrition sévère (Z<-3)
Taille pour âge Z score					
Est	1422	38%	28%	20%	14%
Ouest	1307	49%	25%	17%	9%
Nord	1068	33%	25%	21%	21%
Sud	1661	55%	22%	15%	8%
MVK	572	66%	21%	7%	7%
Total	6030	47%	24%	17%	12%
Poids pour taille Z score					
Est	105	85%	14%	1%	0%
Ouest	198	67%	14%	10%	9%
Nord	101	87%	9%	3%	1%
Sud	190	47%	24%	21%	8%
MVK	76	66%	28%	5%	1%
Total	670	67%	18%	10%	5%
Poids pour âge Z score					

Est	528	44%	40%	14%	2%
Ouest	606	49%	36%	13%	2%
Nord	411	44%	41%	14%	1%
Sud	807	34%	40%	22%	3%
MVK	176	51%	36%	11%	2%
Total	2528	42%	39%	16%	2%

Figure 12 : Etat Nutritionnel par sexe



$\chi^2 : 5.3$ (p= .154)

Les résultats montrent qu'il n'y a pas de différence statistiquement significative entre les deux sexes. 35% des garçons contre 29% des filles présentent un problème de malnutrition.

Les figures 12 et 13 montrent la distribution des enfants selon le sexe sur les courbes de croissance nutritionnelle. Les deux courbes sont superposables. La majorité des enfants de sexe masculin et de sexe féminin se trouvent entre 5% et 50% percentiles.

Figure 13 : Malnutrition aigue pour les garçons

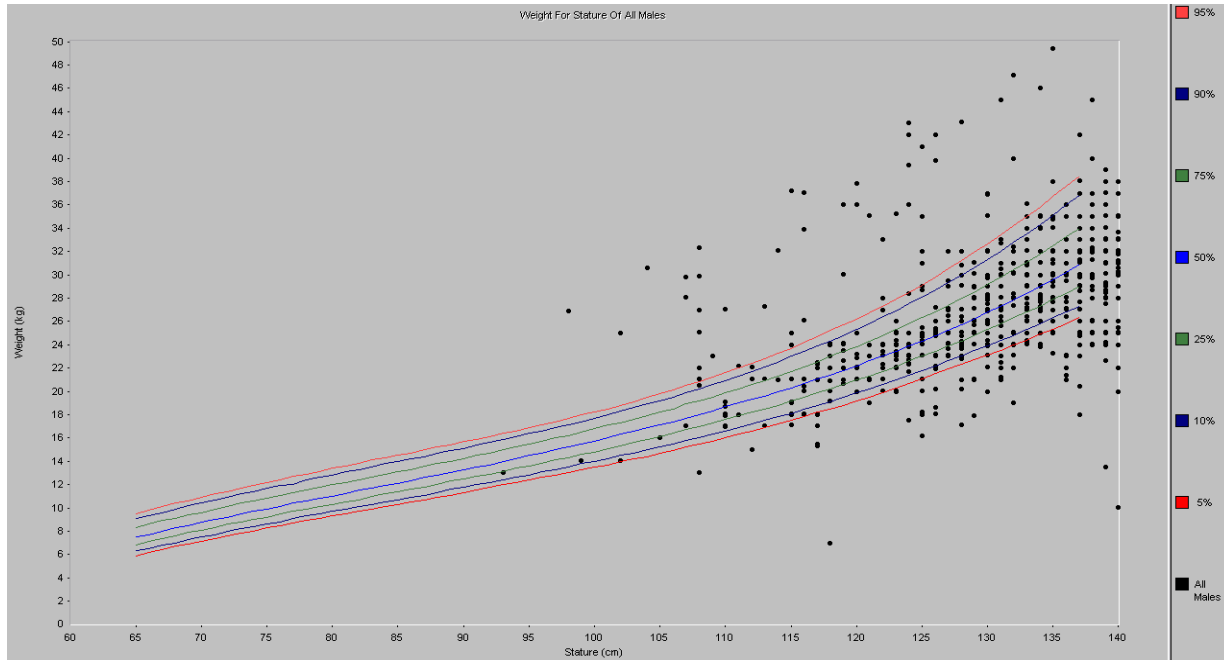
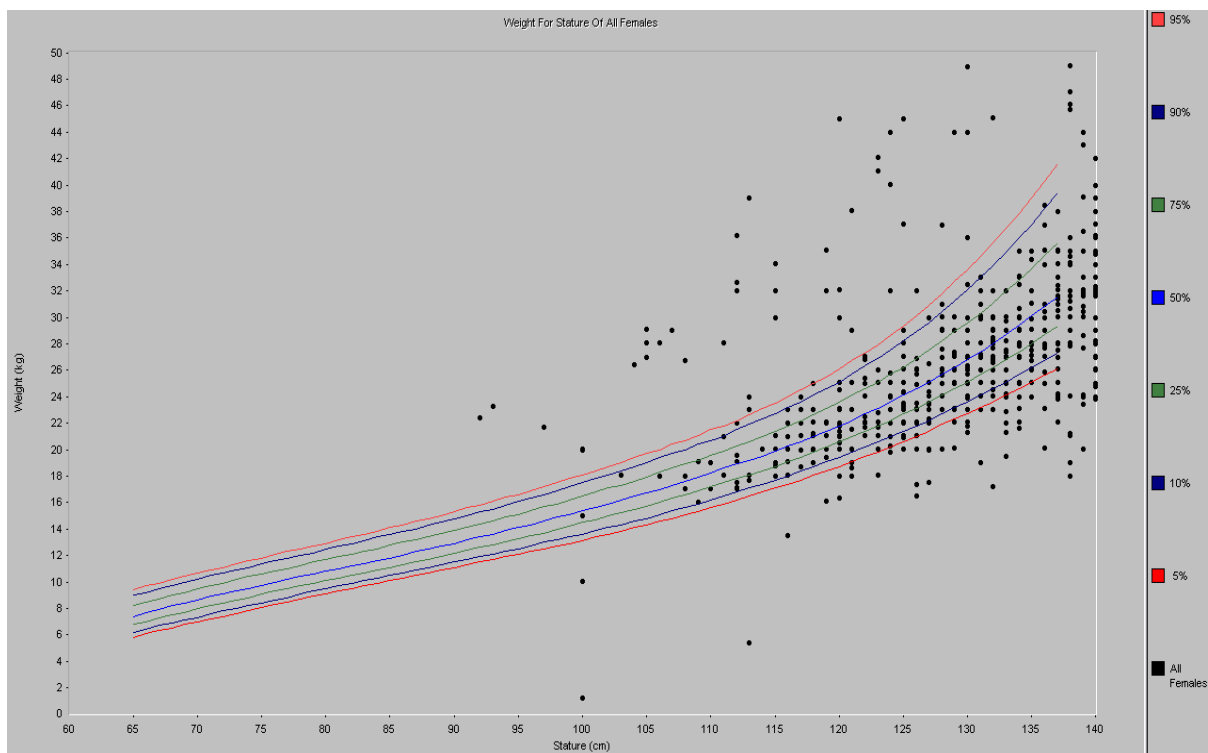


Figure 14 : Malnutrition aigue pour les filles



VII.1.4.3.. Anémie

L'analyse du tableau ci dessous montre une situation sur l'anémie qui est relativement bonne dans la majorité des Districts et même au niveau des provinces. Les taux les plus élevés de la prévalence de l'anémie mesurée au niveau des Provinces par le dosage de la teneur en hémoglobine du sang sont de l'ordre de 3.5% rencontrés dans les provinces de l'Est et de l'Ouest. Le taux le plus bas se trouve dans la province du Nord qui est de 1.2%.

La situation précédemment décrite est confirmée par l'évaluation clinique de la pâleur des conjonctives dont les proportions relevées varient de 4.3% à 13.4% au niveau des provinces. La prévalence la plus élevée est retrouvée dans la province Sud, précisément dans le district de Huye avec une prévalence d'environ 20%.

L'analyse du tableau ci-dessous montre qu'au niveau des provinces, il n'y a pas de différence statistiquement significative entre les groupes d'âge et l'anémie tant clinique que para clinique ($P > .05$). Comparant les résultats au sein de chaque district, une grande proportion d'enfants plus jeunes est anémique comparativement aux enfants plus âgés dans le district de Ouest, Nord, Sud et dans la ville de Kigali.

Table 9 : Anémie clinique et Para clinique

REGION	Nom du district	Pâleur des conjonctives			Teneur sérique de l'hémoglobine			
		Rose foncée	Rose pale	Rose très pale	< 7 gr /dl (anémie sévère)	7 -9.9 gr/dl Anémie modérée)	10 -10.9 gr / d l Anémie légère	≥ 11 gr / dl Pas d'anémie
EST	Bugesera	256 (98.5)	4 (1.5)	0	1 (.4)	2 (.8)	2 (.8)	251 (98.0)
	Gatsibo	216 (99.1)	2 (.9)	0	8 (3.8)	8 (3.8)	5 (2.4)	191 (90.1)
	Kayanza	212 (85.5)	35 (14.1)	1 (.4)	3 (1.2)	3 (1.2)	2 (.8)	244 (96.7)
	Kirehe	228 (88.4)	29 (11.2)	1 (.4)	1 (.4)	8 (3.1)	6 (2.3)	242 (94.2)
	Ngoma	235 (98.3)	4 (1.7)	0	0 (.0)	1 (.4)	3 (1.2)	239 (98.4)
	Nyagatare	230 (98.3)	3 (1.3)	1 (.4)	0 (0)	2 (.9)	9 (3.9)	218 (95.2)
	Rwamagana	222 (88.4)	27 (10.8)	2 (.8)	0 (0)	0 (0)	1 (.4)	249 (99.6)
	Total	1599 (93.8)	104 (6.1)	5 (.3)	13 (.7)	24 (1.3)	29 (1.5)	1822 (96.5)
OUEST	Karongi	230 (98.3)	4 (1.7)	0	0	0	2 (.9)	233 (99.1)
	Nyabihu	218 (97.8)	5 (2.2)	0	0	2 (1.0)	5 (2.4)	201 (96.6)
	Nyamasheke	165 (91.7)	15 (8.3)	0	3 (1.7)	5 (2.8)	5 (2.8)	163 (92.5)
	Ngororero	237 (98.8)	3 (1.3)	0	1 (.4)	6 (2.6)	15 (6.4)	212 (90.6)
	Rubavu	227 (97.4)	6 (2.6)	0	0	0	2 (.9)	230 (99.1)
	Rutsiro	198 (89.2)	24 (10.8)	0	0	0	5 (2.3)	217 (97.7)
	Rusizi	193 (98.5)	2 (1.0)	1 (.5)	0	2 (1.1)	2 (1.1)	186 (97.9)
	Total	1468 (96.1)	59 (3.9)	1 (.1)	4 (.3)	15 (1.0)	36 (2.4)	1442 (96.3)
NORD	Burera	244 (99.2)	2 (.8)			0	1 (.4)	240 (99.6)
	Gakenke	222 (92.5)	18 (7.5)			0	4 (1.6)	240 (98.4)
	Musanze	250 (91.6)	23 (8.4)			0	2 (.7)	274 (99.3)
	Rulindo	264 (99.6)	1 (.4)			2 (.8)	4 (1.6)	251 (97.7)
	Gicumbi	222 (94.9)	12 (5.1)	0	0	0	1 (.5)	188 (99.5)
	Total	1202 (95.5)	56 (4.5)			2 (.2)	12 (1)	1193 (98.8)
SUD	Muhanga	225 (96.2)	9 (3.8)	0	0	2 (.9)	2 (.9)	229 (98.3)
	Huye	194 (80.8)	46 (19.2)	0	0	1 (.4)	3 (1.2)	238 (98.3)
	Kamonyi	214 (89.2)	26 (10.8)	0	1 (.4)	0	3 (1.3)	233 (98.3)
	Ruhango	197 (94.3)	12 (5.7)	0	0	0	2 (1.0)	208 (99.0)
	Nyanza	193 (81.4)	44 (18.6)	0	0	1 (.4)	3 (1.3)	233 (98.3)
	Gisagara	223 (85.8)	35 (13.5)	2 (.8)	4 (1.5)	3 (1.2)	9 (3.5)	243 (93.8)
	Nyaruguru	222 (84.7)	40 (15.3)	0	0	0	5 (1.9)	258 (98.1)
	Nyamagabe	205 (82.7)	42 (16.9)	1 (.4)	1 (.4)	1 (.4)	0	245 (9.2)
	Total	1673 (86.7)	254 (13.2)	3 (.2)	6 (.3)	8 (.4)	27 (1.4)	1887 (97.9)
MVK	Nyarugenge	216 (89.3)	26 (10.7)	0	1 (.4)	1 (.4)	3 (1.2)	238 (97.9)
	Gasabo	166 (89.7)	17 (9.2)	2 (1.1)	0	3 (1.7)	1 (.6)	171 (97.7)
	Kicukuru	212 (99.1)	2 (.9)	0	2 (.9)	1 (.5)	0	209 (98.6)
	Total	594 (92.7)	45 (7.0)	2 (.3)	3 (.5)	5 (.8)	4 (.6)	618 (98.1)

Table 10: Distribution des enfants par Province selon la pâleur des conjonctives et la teneur sérique de l'hémoglobine et selon l'âge

REGION	AGE	Pâleur des conjonctives			Teneur sérique de l'hémoglobine	
		Rose foncée	Rose pale	Rose très pale	Toute anémie confondue (Hb ≤10.9)	Pas d'anémie (Hb ≥11 gr /dl)
EST	≤6 ans	3 (.2)	0	0	0 (.0)	3 (100)
	7 – 12 ans	601 (38.1)	48 (45.7)	2 (50.0)	32 (5.0)	607 (95.0)
	13 – 15 ans	670 (42.5)	46 (43.8)	2 (50.0)	24 (3.4)	673 (96.6)
	≥16 ans	303 (19.2)	11 (10.5)	0	(1.0)3	299 (99.0)
	Total	1577 (100.0)	105 (100.0)	4 (100.0)	59 (3.6)	1582 (96.4)
	Pearson Chi-Square (x2) = 6.7, p value= .35 (NS)			Pearson Chi-Square (x2) = 9.7, p = .021**		
OUEST	≤6 ans	19 (1.4)	1 (2.2)	0	0 (0)	17 (100)
	7 – 12 ans	670 (50.4)	31 (68.9)	1 (100)	23 (3.4)	662 (96.6)
	13 – 15 ans	508 (38.2)	12 (26.7)	0	13 (2.5)	501 (97.5)
	≥16 ans	133 (10.0)	1 (2.2)	0	2 (1.5)	130 (95.5)
	Total	1330 (100)	45 (100)	1 (100)	38 (2.8)	1310 (97.2)
	Pearson Chi-Square (x2) = 8.3, p value= .22 (NS)			Pearson Chi-Square (x2) = 2.2, p = .53 (NS)		
NORD	≤6 ans	3 (.3)	0		0	2 (100)
	7 – 12 ans	415 (46.4)	28 (68.3)		3 (.7)	434 (99.3)
	13 – 15 ans	366 (40.9)	10 (24.4)		3 (.8)	372 (99.2)
	≥16 ans	111 (12.4)	3 (7.3)		1 (.9)	112 (99.1)
	Total	895 (100)	41 (100)		7 (.8)	920 (99.2)
	Pearson Chi-Square (x2) = 7.6, p value= .055*			Pearson Chi-Square (x2) = 0.8, p = .99 (NS)		
SUD	≤6 ans	10 (.7)	1 (.4)	0	1 (9.1)	10 (90.9)
	7 – 12 ans	657 (43.9)	117 (51.5)	2 (100)	19 (2.5)	755 (97.5)
	13 – 15 ans	594 (39.7)	73 (32.2)	0	11 (1.7)	655 (98.3)

	≥16 ans	236 (15.8)	36 (15.9)	0	4 (1.5)	267 (98.5)
	Total	1497 (100)	227 (100)	2 (100)	35 (2.0)	1687 (98.0)
	Pearson Chi-Square (x2) = 8.1, p value= .23 (NS)			Pearson Chi-Square (x2) = 4.3, p = .23 (NS)		
MVK	≤6 ans	6 (1.1)	2 (5.1)	0	0	8 (100)
	7 – 12 ans	350 (65.9)	24 (61.5)	1 (100)	10 (2.7)	359 (97.3)
	13 – 15 ans	152 (28.6)	13 (33.3)	0	2 (1.2)	161 (98.8)
	≥16 ans	23 (4.3)	0	0	0	23 (100)
	Total	531 (100)	39 (100)	1 (100)	12 (2.1)	551 (97.9)
	Pearson Chi-Square (x2) = 6.7, p value= .35 (NS)			Pearson Chi-Square (x2) = 1.9, p = .59 (NS)		

VII.I.4.4. Avitaminose A

L'Avitaminose A a été évaluée par l'identification des troubles de la vision crépusculaire d'une part et d'autre part par la recherche des tâches de Bitôt chez tous les enfants constituant la population cible. De plus, une analyse de la teneur en Vitamine A dans le sang a été effectuée en Afrique du Sud auprès de 2719 écoliers.

A. Recherche des troubles de la vision crépusculaire

La figure 14 montre que les troubles de la vision crépusculaire existent dans tous les districts et dégage l'importance de chacun des problèmes dans chaque district. La prévalence des ces troubles se situe entre 11.8% dans le district de Burera et 37.4% dans le District Nyamasheke. La moyenne nationale est de 24.3%. Notez ici que ces questions étaient posées aux enfants de niveau primaire et non à leurs parents.

Figure 15 : Troubles de la vision crépusculaire dans les deux semaines précédant l'enquête

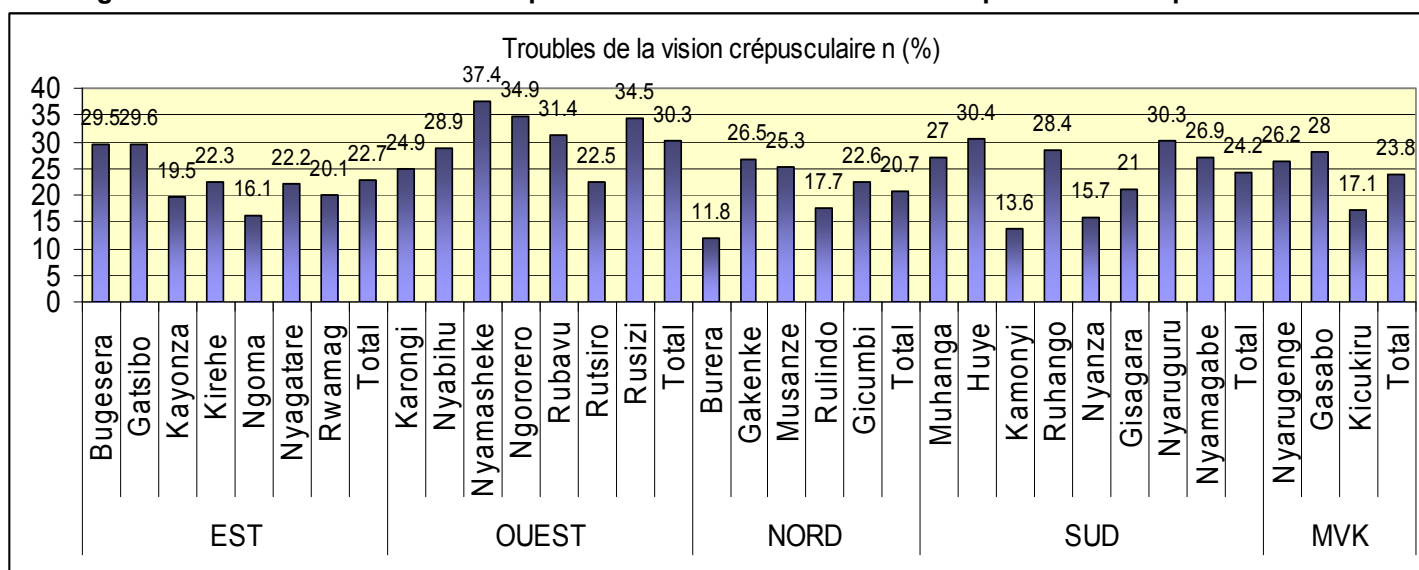
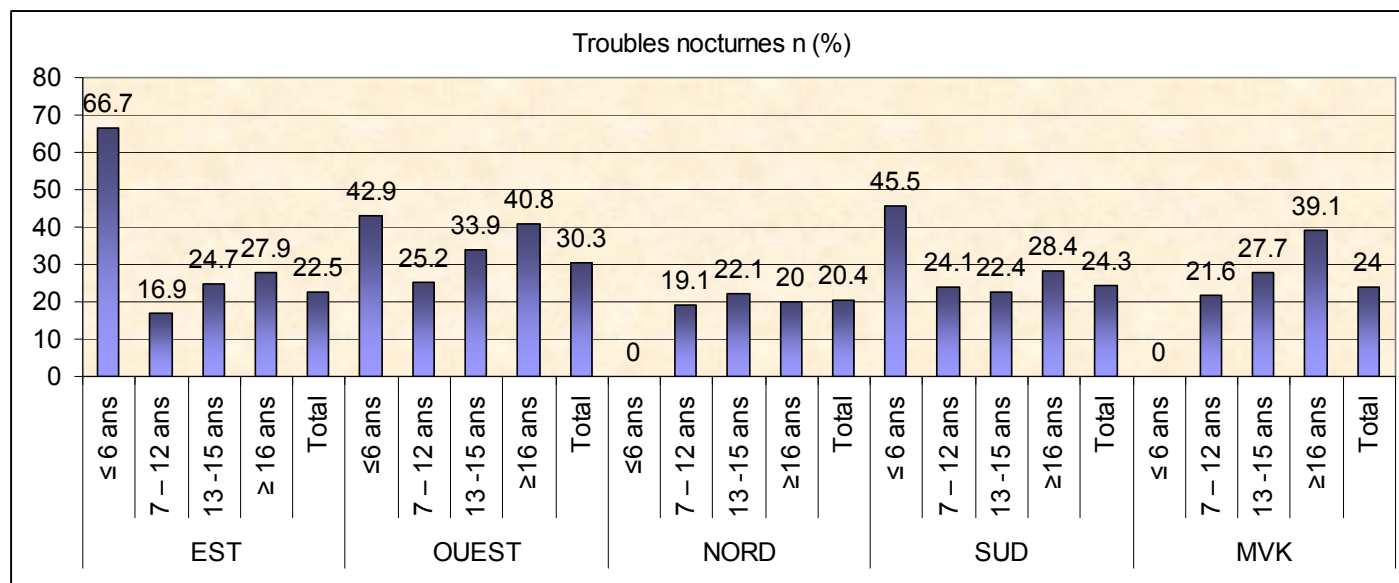


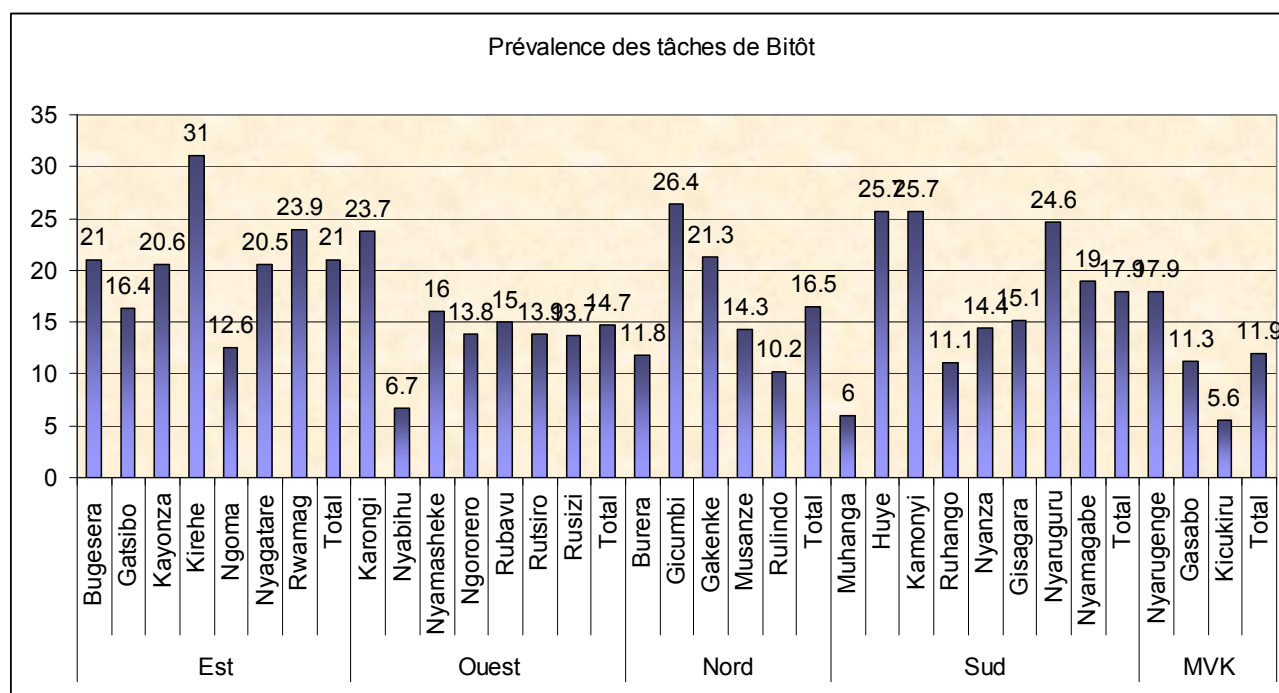
Figure 16 : Troubles de la vision crépusculaire par âge et selon la province



B. Recherche de la présence des tâches de Bitôt

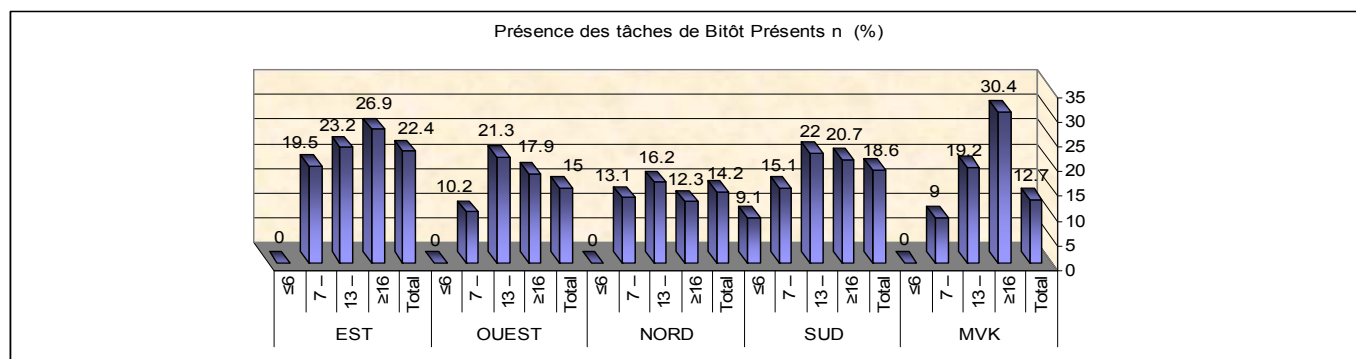
Comme pour les troubles de la vision crépusculaire, les prévalences des tâches de Bitôt sont très élevées et varient de 6% dans le district de Muhanga à 31% dans le district de Kirehe. Selon l'OMS, la prévalence des tâches de Bitôt de plus de 0.5% constituent un problème de santé publique. Au Rwanda, au niveau national, cette prévalence est de 16.4%.

Figure 17 : Distribution de la prévalence des tâches de Bitot par District et par Province



La figure 17 sur la distribution des tâches de Bitôt selon les groupes d'âge dégage que tous les âges sont sérieusement atteints avec une tendance de gravité pour les enfants plus âgés.

Figure 18 : Distribution des tâches de Bitôt par groupe d'âges d'enfants et par province



Le tableau ci-dessous montre la distribution de la prévalence des tâches de Bitôt par province et selon le sexe. En général, les deux sexes présentent les mêmes taux de prévalence à l'intérieur de chaque province sauf pour la province du Sud où les garçons semblent plus atteints que les filles.

Table 11 : Distribution par Province des enfants selon la présence des tâches de Bitôt et selon le sexe

REGION	GENRE	Effectifs d'enfants	Tâches de Biôt
			Présent n (%)
EST	Masculin	814	193 (23.7)
	Féminin	888	191 (21.5)
	Total	1702	384 (22.6)
	Pearson Chi-Square (x2) = 1.18, p = .15 NS		
OUEST	Masculin	660	96 (14.5)
	Féminin	703	109 (15.5)
	Total	1363	205 (15.0)
	Pearson Chi-Square (x2) = .25, p = .34 NS		
NORD	Masculin	438	62 (14.2)
	Féminin	492	70 (14.2)
	Total	930	132 (14.2)
	Pearson Chi-Square (x2) = .001, p = .53 NS		
SUD	Masculin	837	176 (21.0)
	Féminin	887	145 (16.3)
	Total	1724	321 (18.6)
	Pearson Chi-Square (x2) = 6.2, p = .007 ***		

MVK	Masculin	250	34 (13.6)
	Féminin	329	38 (11.6)
	Total	579	72 (12.4)
Pearson Chi-Square (x2) =.55, p = .23 NS			

C. Recherche de l'Avitaminose A

Les examens approfondis à la recherche de la teneur en Vitamine A dans le sang parmi Vingt cinq (25%) pourcent de la population cible a été effectuée. Les resultats de cette analyse montrent que l'avitaminose A (< 10µg / dL) est de 0.24%. Selon l'OMS, une prévalence de plus de 5% du retinol de moins de 10 µg/L constitue un probleme de santé publique. Ceci classe le Rwanda parmi les pays ayant un probleme léger d'avitaminose

La moyenne de la prevalence de la concentration en vitamine A dans le sang est de 36.9 µ/dl avec 95% de Intervalle de Confiance estimée à [36.687 , 37.113].

Le tableau n° 11 montre que certains districts presentent une avitaminose A modérée estimée à moins de 1.5%. Il s'agit notamment de la region l'Est (Bugesera et Ngoma), à l'Ouest (Nyabihu et Rubavu), au Sud (Gisagara et Nyamagabe), à la MVK (Gasabo).

Table 12 : Distribution du Retinol par District et Province

Province	District	Teneur en Vitamine A dans le sang								Total
		Normal (n)	%	10 - < 20µ/dl Légère (n)	%	< 10 - 5 µ/dl Modérée (n)	%	< 5 µ/dl Sévère (n)	%	
Est	BUGESERA (A)	98	95%	4	4%	1	1%			103
	GATSIBO (B)	92	90%	10	10%	0				102
	KAYONZA (C)	85	96%	4	5%	0				89
	KIREHE (D)	92	94%	6	6%	0				98
	NGOMA (E)	125	93%	8	6%	1	1%			134
	NYAGATARE (F)	83	85%	15	15%	0				98
	RWAMAGANA (G)	97	94%	6	6%	0				103
	Total	672	92%	53	7%	2	0%			727
Ouest	KARONGI (M)	94	97%	3	3%	0				97
	NYABIHU (N)	69	99%	0	0%	1	1%			70
	NYAMASHEKE (O)	77	95%	4	5%	0				81
	NGORORERO (P)	62	98%	1	2%	0				63
	RUBAVU (Q)	74	94%	4	5%	1	1%			79
	RUTSIRO (R)	76	96%	3	4%	0				79
	RUSIZI (S)	69	95%	4	6%	0				73
	Total	521	96%	19	4%	2	0%			542
Nord	BUREREA (H)	126	98%	3	2%					129
	GICUMBI (I)	69	100%	0	0%					69
	GAKENKE (J)	76	95%	4	5%					80
	MUSANZE (K)	98	95%	5	5%					103
	RULINDO (L)	93	95%	5	5%					98
	Total	462	97%	17	4%					479
Sud	MUHANGA (T)	84	96%	4	5%	0		0		88
	HUYE (U)	97	97%	3	3%	0		0		100
	KAMONYI (V)	46	100%	0	0%	0		0		46
	RUHANGO (W)	78	96%	3	4%	0		0		81
	NYANZA (X)	120	95%	7	6%	0		0		127
	GISAGARA (Y)	86	92%	7	7%	1	1%	0		94
	NYARUGURU (Z)	74	96%	3	4%	0		0		77
	NYAMAGABE (AA)	84	92%	6	7%	0		1	1%	91
	Total	669	95%	33	5%	1	0%	1	0%	704
MVK	NYARUGENGE (AB)	82	99%	1	1%	0				83
	GASABO (AC)	76	92%	6	7%	1	1%			83
	KICUKIRO (AD)	100	99%	1	1%	0				101
	Total	258	97%	8	3%	1	0%			267
National		2582	94.96	130	4.7812	6	0.2	1	0.04	2719

VIII.1.4.5. Goitre

A. Goitre clinique

Concernant le goitre clinique, les régions Est (7.2%) surtout dans le district de Gatsibo (10.1%) et Nord (7%) plus spécifiquement les districts de Gicumbi (9%) et Gakenke (8.3%) présentent des taux élevés des goitres cliniques stade 1 et 2.

Table 13 : Distribution du goitre selon le district et la province

PROVINCES	DISTRICTS	Pas de goitre** (%)	Goitre 1** (%)	Goitre 2** (%)
Est	Bugesera	94.3	4.2	1.5
	Gatsibo	89.9	8.7	1.4
	Kayonza	92.3	7.7	0.0
	Kirehe	92.3	7.3	0.4
	Ngoma	94.1	4.6	1.3
	Nyagatare	93.2	5.1	1.7
	Rwamagana	93.2	6.4	0.4
	Total	92.8	6.3	0.9
Ouest	Karongi	95.8	3.4	0.8
	Nyabihu	93.3	5.4	1.3
	Nyamasheke	96.1	3.9	0.0
	Ngororero	97.1	2.9	0.0
	Rubavu	93.1	6.0	0.9
	Rutsiro	98.7	0.9	0.4
	Rusizi	94.9	5.1	0.0
	Total	95.6	3.9	0.5
Nord	Burera	93.0	5.3	1.6
	Gicumbi	91.1	8.1	0.9
	Gakenke	91.7	8.3	0.0
	Musanze	94.1	5.9	0.0
	Rulindo	94.7	4.5	0.8
	Total	93.0	6.4	0.6
Sud	Muhanga	97.0	2.6	0.4
	Huye	93.4	6.2	0.4
	Kamonyi	92.9	6.2	0.8
	Ruhango	97.1	2.4	0.5
	Nyanza	91.1	8.4	0.4
	Gisagara	95.0	3.8	1.1
	Nyaruguru	94.7	4.6	0.8
	Nyamagabe	94.3	5.7	0.0

	Total	94.4	5.0	0.6
MVK	Nyarugenge	93.9	6.1	0
	Gasabo	96.2	3.8	0
	Kicukiru	98.1	1.9	0
	Total	96.0	4.0	0

** Goitre 0 : Absence de goitre Goitre1 : Goitre palpable Goitre2 : Goitre visible

Au niveau national, la proportion du goitre clinique stade 2 est de 0.6% et celui du stade 1 est de 5%. La province la plus touchée est l'Est avec une prévalence de 7.6%. La province de l'Est a une forte prévalence de 0,9% pour le goitre stade clinique 2. Selon l'OMS, la prévalence du goitre clinique (stade I et II) d'au moins 20% constitue un problème de santé publique. Au Rwanda, cette prévalence oscille entre 4.5% dans la mairie de Kigali et 7.6% dans la région de l'Est.

Le tableau ci-dessous montre la relation entre l'âge et le goitre.

Table 14 : Distribution du goitre par groupes d'âge d'enfants et par Province

REGION	DISTRICT S	Effectifs d'enfants	Goitre clinique		
			Stade 0	Stade 1	Stade 2
EST	≤6 ans	2	2 (100)	0	0
	7 – 12 ans	652	601 (92.2)	43 (6.6)	8 (1.2)
	13 – 15 ans	719	656 (91.2)	59 (8.2)	4 (.6)
	≥16 ans	315	300 (95.2)	10 (3.2)	5 (1.6)
	Total	1688	1559 (92.4)	112 (6.6)	17 (1.0)
OUEST	≤6 ans	20	20 (100)	0	0
	7 – 12 ans	704	677 (96.2)	23 (3.3)	4 (.6)
	13 – 15 ans	521	496 (95.2)	23 (4.4)	2 (.4)
	≥16 ans	134	129 (96.3)	4 (3.0)	1 (.7)
	Total	1379	1322 (95.9)	50 (3.6)	7 (.5)
NORD	≤6 ans	3	3 (100)	0	0
	7 – 12 ans	443	417 (94.1)	24 (5.4)	2 (5)
	13 – 15 ans	374	351 (93.9)	20 (5.3)	3 (.8)
	≥16 ans	113	103 (91.2)	10 (8.8)	0
	Total	933	874 (93.7)	54 (5.8)	5 (.5)
SUD	≤6 ans	11	11	0	0
	7 – 12 ans	778	740 (95.1)	31 (4.0)	7 (.9)
	13 – 15 ans	666	625 (93.8)	38 (5.7)	3 (.5)
	≥16 ans	273	245 (89.7)	27 (9.9)	1 (.4)
	Total	1728	1621 (93.8)	96 (5.6)	11 (.6)
MVK	≤6 ans	8	8	0	
	7 – 12 ans	377	359 (95.2)	18 (4.8)	0
	13 – 15 ans	166	159 (95.8)	7 (4.2)	0
	≥16 ans	22	21 (95.5)	1 (4.5)	0
	Total	573	547 (95.5)	26 (4.5)	0

$\chi^2 = 9.6$ ($p = .14$)

Le tableau ci-après montre les prévalences du goitre clinique distribuées selon la province et le genre.

Le tableau ci-dessous révèle que les filles sont plus atteintes par le goitre que les garçons dans les Provinces de l'Est et du Nord, alors que dans l'Ouest, dans le Sud et dans la Ville de Kigali, la situation semble être la même pour les deux sexes.

Table 15 : Prévalence du goitre selon la province et le sexe

REGION	GENRE	EFFECTIFS	D'ENFANTS		GOITRE CLINIQUE	
				Stade 0	Stade 1	Stade 2
EST						
<i>X2= 13.16, p=.0001**</i>	Masculin	813	768 (94.5)	43 (5.3)	2 (.2)	
	Féminin	888	805 (90.7)	68 (7.7)	15 (1.7)	
	Total	1701	1573 (92.5)	111 (6.5)	17 (1.0)	
OUEST						
<i>X2= 5.02, p=.08 NS</i>	Masculin	660	641 (97.1)	17 (2.6)	2 (.3)	
	Féminin	702	665 (94.7)	32 (4.6)	5 (.7)	
	Total	1362	1306 (95.9)	49 (3.6)	7 (.5)	
NORD						
<i>X2=9.2, p=.01**</i>	Masculin	435	418 (96.1)	15 (3.4)	2 (.5)	
	Féminin	492	449 (91.3)	40 (8.1)	3 (.6)	
	Total	927	867 (93.5)	55 (5.9)	5 (.5)	
SUD						
<i>X2=4.2, p=.12 NS</i>	Masculin	835	788 (94.4)	45 (5.4)	2 (.2)	
	Féminin	889	829 (93.3)	51 (5.7)	9 (1.0)	
	Total	1724	1617 (93.8)	96 (5.6)	11 (.6)	
MVK						
<i>X2=.47, p=.55NS</i>	Masculin	251	238 (94.8)	13 (5.2)	0 (0)	
	Féminin	326	313 (96.0)	13 (4.0)	0 (0)	
	Total	577	551 (95.5)	26 (4.5)	0 (0)	

B. Iode Urinaire

De même que pour l'avitaminose A, une analyse pour évaluer le niveau d'iodurie a été effectuée chez 2038 enfants inscrits au niveau primaire. L'élimination de l'iode dans les urines est un des examens importants utilisé pour évaluer l'impact des programmes de lutte contre les carences en iode et leurs conséquences telles que le goitre, le crétinisme, etc.

Notons que le besoin minimal d'iode est de 50 µg/J. L'élimination de l'iode dans les urines est un indicateur clé pour évaluer le besoin minimal journalier en iode d'un individu dans une population donnée. Au Rwanda, la prévalence de l'iodurie de 50 µg/J ou moins par jour est de 0.15%.

Selon l’OMS, la médiane du niveau d’iodurie de moins de 20 µg /L dans une population donnée constitue un problème de santé publique sévère, la médiane située entre 20 et moins de 50 µg /L constitue un problème modéré et une médiane située entre 50 – 99 µg /L constitue un problème sévère. Au Rwanda, la médiane de l’iodurie dans la population cible est de 761.35 µg/J avec une étendue située entre 36 et 7843 µg/J. Vingt cinq pourcent de la population a une iodurie de 472.85 µg/J et 75% de la population présente une iodurie de 1195 µg/J.

Quant à la distribution de l’iodurie par district, la prévalence reste basse (< 1.5%) comme le montre le tableau ci-dessous :

Table 16 : Distribution de l’iodurie par district et par province

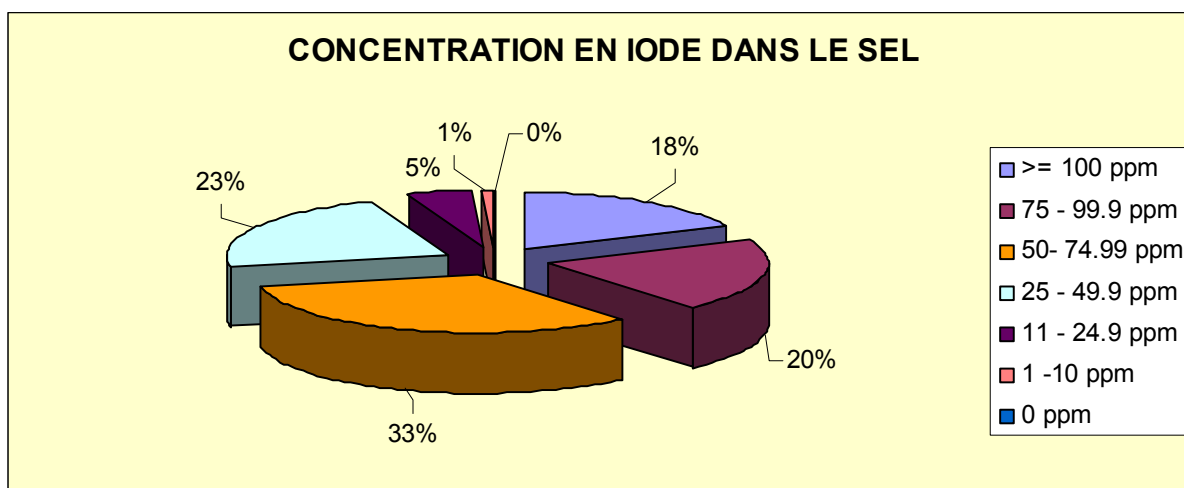
Province	District	(> 100µ / L) Normal		(51 – 99 µ / L) Légère		(50-20 µ / L) Modérée		Total
		n	%	n	%	n	%	
Est	BUGESERA (A)	107	100	0				107
	GATSIBO (B)	84	100	0				84
	KAYONZA (C)	52	96	2	3.7			54
	KIREHE (D)	54	98	1	1.8			55
	NGOMA (E)	123	100	0				123
	NYAGATARE (F)	101	100	0				101
	RWAMAGANA (G)	76	100	0				76
	Total	597	100	3	0.5			600
Ouest	KARONGI (M)	79	100					79
	NYABIHU (N)	51	100					51
	NYAMASHEKE (O)	44	100					44
	NGORORERO (P)	74	99			1	1.3	75
	RUBAVU (Q)	53	100					53
	RUTSIRO (R)	46	100					46
	RUSIZI (S)	35	100					35
	Total	382	100			1	0.3	383
Nord	BUREREA (H)	76	99	1	1.3			77
	GICUMBI (I)	54	100	0				54
	GAKENKE (J)	55	100	0				55
	MUSANZE (K)	57	100	0				57
	RULINDO (L)	75	100	0				75
	Total	317	100	1	0.3			318
Sud	MUHANGA (T)	58	100	0				58
	HUYE (U)	62	97	2	3.1			64
	KAMONYI (V)	39	100	0				39
	RUHANGO (W)	64	100	0				64
	NYANZA (X)	70	100	0				70
	GISAGARA (Y)	75	97	1	1.3	1	1.3	77
	NYARUGURU (Z)	51	100	0				51
	NYAMAGABE (AA)	71	100	0				71
	Total	490	99	3	0.6	1	0.2	494
MVK	NYARUGENGE (AB)	66	100	0				66

	GASABO (AC)	105	98	1	0.9	1	0.9	107
	KICUKIRO (AD)	81	100	0				81
	Total	252	99	1	0.4	1	0.4	254
<i>National</i>		<i>2038</i>	<i>99%</i>	<i>8</i>	<i>0.39%</i>	<i>3</i>	<i>0.15%</i>	<i>2049</i>

En plus de l'analyse en iode urinaire, une analyse de la teneur en iode dans le sel consommé au niveau des ménages a été aussi effectuée. Au niveau du ménage, le programme de lutte contre la déficience en iode est considéré comme satisfaisant si 90% des ménages consomment du sel iodé. Au Rwanda, sur 2283 sels des ménages analysés, 99.9% des sels étaient iodés et seulement 0.1 % des sels analysés n'étaient pas iodés. La médiane de la concentration de sel iodé au Rwanda est de 66 ppm. La figure ci dessous montre la concentration en sel iodé au Rwanda.

Le sel arrivant directement a la MAGERWA et autres grossistes étaient analysées. La moyenne de la concentration en iode a été estimée à 80.55 [64.69, 96.41]. Aucun des sels prélevés au niveau de la MAGERWA n'avait une concentration de 0 ppm.

Figure 19 : Concentration en Iode dans le Sel consommé au niveau de ménage



VII.II. Analyse multi variée

VII.II.1. Facteurs prédictifs de l'infection parasitaire

Comme décrit plus haut, les infections parasitaires sont fréquentes chez les enfants inscrits à l'école primaire au Rwanda. Ce taux s'élève à 25% c'est-à-dire un enfant sur quatre (1/4) présente une infection parasitaire.

La variable « infection parasitaire » est dichotomique. Pour prédire les facteurs qui influencent les infections parasitaires, l'analyse va utiliser la régression logistique qui va estimer les Odds Ratio de chaque variable explicative définie et regroupée comme suit :

- **Caractéristiques individuelles de l'enfant** : âge, sexe, lieu de naissance, orphelins, avoir dormi dans la moustiquaire la veille
- **Caractéristiques des parents** : niveau d'éducation de la mère, occupation de la mère, statut matrimonial
- **Caractéristiques des ménages** : taille du ménage, présence des toilettes, source principale d'eau, type de combustibles utilisées et du pavement
- **Alimentation** : alimentation équilibrée, eau consommée bouillie ou traitée
- **signes cliniques** : présence de la toux / diarrhée / fièvre / troubles nocturnes dans les deux semaines précédant le jour de l'interview et fièvre prise le jour même de l'interview.
- **La malnutrition** : exprimée par le rapport P/A (l'insuffisance pondérale) la rapport P/T (malnutrition aigue) et le rapport T/A (malnutrition chronique)

Les variables qui se sont montrées statistiquement significatives lors de l'analyse bi variée (tableau en annexe) et qui sont retenues pour l'analyse multi variée car il y a une très forte association entre elles et la variable dépendante (infections parasitaires) à α inférieur à 5% sont les suivantes :

- Facteurs individuels : sexe et lieu de naissance
- Caractéristiques des parents : niveau d'éducation et occupation de la mère
- Caractéristiques des ménages : taille du ménage, source d'eau et d'électricité et type de pavement
- Alimentation : alimentation équilibrée et eau consommée
- Malnutrition : les résultats montrent que la malnutrition est associée avec les infections parasitaires. ($p < .05$)

L'analyse multi variée des facteurs retenus au niveau de l'analyse bi variée retient à son tour des facteurs ci-après et qui sont, en conséquence, véritablement associés à l'infection parasitaire :

Le lieu de naissance de l'enfant, le niveau d'éducation de la mère, la taille du ménage, la source d'eau, la source d'énergie, le pavement de la maison, l'alimentation équilibrée, la consommation d'eau traitée et l'état nutritionnel.

Table 17 : Facteurs prédictifs de l'infection parasitaire

Variables retenus	B	OR	95.0% C.I.OR	
			Limite <	Limite >
Sexe (1)	-.027	.973	.824	1.150
Lieu de Naissance (1)	.194	1.214	1.013	1.454
Education de la Mère				
Primaire (1)	.279	1.321	1.096	1.592
Secondaire (2)	.762	2.142	1.338	3.429
Universitaire (3)	.704	2.022	.797	5.129
Occupation				
Prive (1)	.172	1.188	.963	1.465
Public (2)	-.372	.689	.415	1.146
Autres (3)	-.022	.978	.766	1.249
Taille du Ménage (1)	.195	1.216	1.029	1.436
Source d'eau				
Puits (1)	-.250	.779	.619	.979
Naturelles (2)	.037	1.037	.853	1.262
Combustible (moderne)	.368	1.445	1.004	2.079
(1)				
Pavement (ciment,...) (1)	.253	1.289	1.030	1.613
Aliments Equilibrés (1)	-.234	.791	.664	.943
Eau Traitée / Bouillie (1)	-.248	.781	.640	.952
Signes cliniques (1)	-.035	.966	.796	1.172
Constant	.906	2.475		

VII.II.2.FACTEURS PREDICTIFS DU MAUVAIS ETAT NUTRITIONNEL

Presque un enfant sur trois est malnutri dans la population des écoliers inscrits à l'école primaire. La prévalence de la malnutrition chronique est de 29%, celle de la malnutrition aigue de 15% et celle de l'insuffisance pondérale a été estimée à 18%.

La variable « état nutritionnel » est dichotomique. Pour prédire les facteurs qui influencent un mauvais état nutritionnel, l'analyse va utiliser la régression logistique qui va estimer les Odds Ratio de chaque variable explicative définie et regroupée comme suit :

- **Caractéristiques individuelles de l'enfant** : âge, sexe, lieu de naissance, orphelins, avoir dormi dans la moustiquaire la veille
- **Caractéristiques des parents** : niveau d'éducation de la mère, occupation de la mère, statut matrimonial
- **Caractéristiques des ménages** : taille du ménage, présence des toilettes, source principale d'eau, type de combustibles utilisés et le pavement
- **Infections parasitaires**

L'analyse bi variée (tableau en annexe) montre que tous les facteurs individuels (le genre de l'enfant, son âge, son lieu de naissance, être orphelin ou non) ont été fortement associés avec l'état nutritionnel ($P < .001$)

Tandis que pour les caractéristiques des parents, seuls le niveau d'éducation et l'occupation de la mère sont liés à l'état nutritionnel des enfants ($p < .001$)

Quant aux caractéristiques des ménages, la source d'eau, le type de combustible utilisé et le type de pavement sont fortement associés à l'état nutritionnel des enfants ($p < .001$). Ceci révèle donc un lien entre le statut nutritionnel et le niveau socio économique des ménages.

Enfin, les infections parasitaires restent aussi fortement associées au mauvais état nutritionnel ($p < .001$)

Il ressort de l'analyse multi variée que le lieu de naissance, le niveau d'éducation de la mère, son occupation, l'énergie utilisée pour l'éclairage et la cuisine et le pavement de la maison sont des facteurs prédictifs du mauvais état nutritionnel.

Table 18 : Facteurs prédictifs du mauvais état nutritionnel

	B	OR	95.0% C.I. for OR	
Lieu de naissance	.299	1.349	1.158	1.572
Orphelins(1)	.053	1.055	.893	1.245
Education de la mere				
Primaire (1)	.182	1.199	1.011	1.423
Secondaire (2)	.225	1.252	.884	1.773
Universitaire (3)	.273	1.314	.674	2.564
Occupation de la mère				
Prive (1)	.117	1.124	.939	1.346
Public (2)	.665	1.944	1.299	2.910
Autres (3)	-.107	.898	.721	1.119
Source d'eau				
Puits (1)	-.112	.894	.729	1.097
Naturelles (2)	-.044	.957	.810	1.131
Combustible (moderne)	.458	1.581	1.206	2.073
(1)				
Pavement (ciment,..) (1)	.423	1.526	1.276	1.826
Infections parasitaires	.153	1.166	.98	1.38
(1)				
Constant	-.880	.415		

VIII. Discussion des résultats

L'étude qui est une étude de niveau national s'est réalisée sans encombre dans les écoles primaires du pays sur un échantillon de 7202 écoliers répartis d'une manière satisfaisante entre les deux sexes, masculins (52%), féminins (48%). Les deux proportions ne sont pas statistiquement différentes ($p>.05$).

La moyenne d'âge des écoliers de l'échantillon se situe aux alentours de 12.5 ans ($SD=.03$) avec une moyenne plus élevée dans le District de Gicumbi, province du Nord et une moyenne plus basse de 11.1 ans dans la Ville de Kigali. Les enfants de l'école primaire, dans la ville de Kigali, sont plus jeunes que dans les autres districts ($p<0,001$).

La participation dans l'étude est de haut niveau car un taux de 4% des non répondants a été enregistré ce qui prédit des résultats représentatifs de la population écolière du primaire rwandais.

Environ 35% des écoliers sont orphelins dont 7.8% orphelins des deux parents et 27% orphelins d'un parent ; la perte de la mère est enregistrée dans 4,3% des cas.

Environ 30% d'enfants interviewés ont des mères sans aucun niveau d'éducation, un enfant sur cinq a les deux parents qui ne travaillent pas et 29% ont des parents qui ne vivent pas ensemble.

Les familles des enfants enquêtés sont nombreuses car la médiane de leur taille est de 6 ($SD=2.72$). L'approvisionnement en eau potable constitue un problème sérieux dans les ménages d'écoliers car plus de la moitié des ménages consomment de l'eau non protégée et non traitée. Plus de 97% des ménages des mêmes enfants n'ont pas de toilettes de qualité satisfaisante et 66.1% possèdent des maisons ayant des pavements en terre.

Les éléments ci hauts analysés dégagent des conditions de vie assez difficiles pour une proportion importante d'écoliers interviewés estimée à 30%. L'orphelinat assez élevé, la séparation des parents, la pauvreté dégagée par certains indicateurs sont des problèmes évidents de vie des enfants, sujets de l'échantillon.

Les conséquences pouvant découler de ces conditions de vie et analysées lors de l'étude sur l'échantillon précédemment décrit peuvent être groupées en deux grandes catégories, les maladies parasitaires et l'état nutritionnel des enfants scolarisés de l'école primaire au Rwanda.

VIII.I. Maladies Parasitaires

Les maladies parasitaires ayant retenu l'attention des chercheurs sont les helminthes, la schistosomiase et le paludisme.

VIII.I.1. Helminthes et Schistosomiase

L'ascaridiose est la maladie parasitaire intestinale la plus fréquente dans la population écolière du primaire rwandais.

Le taux de prévalence nationale d'ascaridiose oscille autour de 20% mais il atteint 30 à 50% dans certains districts. La province de l'Est et la Ville de Kigali présentent des taux de prévalences les plus basses, 3% et 6,6% respectivement.

Les districts souffrant des taux les plus élevés d'ascaridiose se rencontrent dans les provinces du Nord, de l'Ouest et du Sud.

Dans le Nord, tous les districts ont des prévalences supérieures à la moyenne nationale c-à-d >20% et les cas frappant concernent les districts de Rulindo (50.7%), de Burera (50.2%) et Musanze(40.1%).

Dans l'Ouest, également tous les districts, Rutsiro excepté, ont des taux $\geq$ à la moyenne nationale et les districts de Nyabihu (47.1%), de Rusizi (42.4%) et de Rubavu (40.6%) présentent des situations critiques d'ascaridiose.

Dans le Sud, l'ascaridiose sévit dans quatre districts sur huit avec des taux de prévalence de 42.5% dans le district de Nyarugiru, 36.9% pour le district de Huye, 30.1% pour le district de Nyamagabe et 29.7% pour le district de Gisagara.

Un fait qui semble d'emblée difficile à expliquer est que tous les districts ayant des zones urbaines (Musanze, Huye et Rusizi) se retrouvent parmi les districts aux prévalences élevées d'ascaridiose, maladie liée incontestablement au manque d'hygiène (insuffisance d'eau potable et manque de système efficace d'évacuation de déchets humains).

Le constat fait lors de l'étude sur le terrain est que des prévalences élevées d'helminthes se rencontraient dans les écoles du milieu purement rural et les districts de Musanze, de Huye et de Rusizi possèdent, avec la nouvelle structure du pays, des zones rurales considérables.

D'autres helminthes notamment les taenias, l'ankylostome, le trichocéphale, le schistosome etc..ont été trouvés lors des examens de selles des écoliers. Leur prévalence est tellement faible que leur considération ne change pas la tendance de distribution constatée avec l'ascaris aussi bien au niveau des districts qu'au niveau des provinces.

La prévalence de la schistosomiase intestinale s'évalue à 0.083%, celle des taenias à 0.125% et celle des autres vers (ankylostome, anguillule, trichocéphale ect..) à 2.9%.

La considération de tous les parasites intestinaux apporte généralement des légères modifications en hausse des prévalences de l'ascaridiose aussi bien au niveau des districts qu'au niveau des provinces avec une légère augmentation de la prévalence nationale passant de 20% pour l'ascaris à 24% pour le parasitisme global.

La schistosomiase intestinale présente une prévalence qui est extrêmement basse (0.083%) et celle de la schistosomiase urinaire présumée est toute aussi basse et se situe aux environs de 2%. La détection de la schistosomiase urinaire se faisait par l'appréciation de la couleur des urines, test qui, non seulement, n'est pas spécifique mais est, en plus, sujet à la grande subjectivité.

La distribution des cas ayant du sang dans les urines dégage des prévalences élevées variant de 4% à 7% dans les zones habituellement reconnues infestées par la schistosomiase comme les rives du Lac Kivu, des Lacs Burera et Ruhondo et du Lac Muhazi. Il s'agit notamment des districts de Rubavu, de Musanze, de Gashyamba de Kirehe et de Kayanza.

L'absence de la schistosomiase intestinale dans ces régions diminue sensiblement la fiabilité à accorder à la relation entre la schistosomiase urinaire et la présence du sang dans les urines prélevées chez les écoliers des districts précités.

Une étude spécifique serait indiquée pour mieux délimiter la situation de la schistosomiase dans les zones concernées.

L'ONG NTD/ACCESS a effectué presque dans la même période que l'actuelle étude, une enquête dans huit districts du pays (Nyarugenge, Burera, Rwamagana, Karongi, Rusizi, Musanze, Kayanza, Bugesera) qui consistait à évaluer la prévalence de la schistosomiase et celle des helminthes chez 3052 enfants de 10-16 ans de l'école primaire.

La prévalence globale pour les helminthes et schistosomiase obtenue au niveau des huit districts (64.5%) s'écarte largement de celle dégagée par la présente étude au niveau national (24%).

La prévalence globale obtenue au niveau de ces huit districts par l'étude UNICEF/PAM tourne autour de 25.8%. C'est une prévalence qui se rapproche beaucoup de la prévalence moyenne nationale obtenue par la même étude mais qui s'écarte visiblement de celle de l'étude ACCESS.

Dans les deux études, l'ascaris vient en tête des vers intestinaux avec des prévalences dont la différence ne serait pas prise pour hautement considérable : 37.1% pour l'étude ACCESS contre 20% pour l'étude UNICEF/PAM.

Les situations sensiblement différentes intéressent les deux autres helminthes *Trichuris trichiura* (28.3%), *Ankylostome* (27.8%).

L'étude UNICEF/PAM n'a pas trouvé un seul cas de *Trichuris* et la prévalence de l'ankylostome ensemble avec d'autres parasites intestinaux, ascaris excepté, s'élève à 2.9% à l'échelle nationale.

Les résultats relatifs à la schistosomiase n'accusent pas également une nette différence si l'on se réfère au niveau national pour l'étude UNICEF (0.083%) et à la prévalence globale des huit districts ACCESS (2.7%). Les prévalences les plus élevées constatées par l'étude ACCESS sont rencontrées dans les mêmes zones, le district de Burera (5.4%) et le district de Musanze (12.9%), que celles identifiées par l'étude UNICEF, Gakenke (4.9%) et Musanze (5.0%).

Ulukanligil, M. et Seyrek, A. (3) ont réalisé une étude en 2003 sur l'état de l'infection parasitaire chez 1820 écoliers de 7-14 ans en Turkey. La prévalence globale qui est de 60.8% est de loin supérieure à celle trouvée dans la présente étude et ce qui est intéressant à relever ici est que l'ascaris a été l'helminthe également de loin le plus fréquent avec une prévalence d'environ 50% contre 20% pour l'étude du Rwanda.

Chandrashekhar, TS et al (4) ont aussi effectué une étude sur la prévalence et la distribution des infections parasitaires intestinales chez 2091 écoliers de 5-16 ans dans le district de Kaski, à l'Ouest de Népal. La prévalence globale était de 21%, proche de celle trouvée dans l'étude rwandaise mais le *Giardia lumbria* était le vers le plus fréquent avec une fréquence de 13.2%, l'ascaris venant en 2^e position avec une prévalence de 2.1%.

Mahfouz, A.R. et al (5) ont étudié les déterminants écologiques des infections parasitaires intestinales dans un village urbain d'Egypte chez 658 enfants d'âge préscolaire appartenant à 1324 familles. Le taux de prévalence globale d'infections parasitaires intestinales a été de 47.3% et l'ascaris s'est ici aussi montré l'helminthe le plus important avec un taux de prévalence de 46.5%.

VIII.1.2. Paludisme

La prévalence du paludisme chez les écoliers obtenue par l'examen de la goutte épaisse est très basse à travers tout le pays et la moyenne se situe à 3.2%.

La prévalence varie de 0% dans la province du Nord à 6% dans la province du Sud, région reconnue comme hautement endémique.

Les prévalences de la splénomégalie corroborent avec celles de la goutte épaisse sauf pour la province du Sud qui présente un taux de 24.2% de splénomégalie, taux qui est aujourd'hui anormalement élevé mais que l'on pourrait attribuer à l'existence de nombreux cas chroniques de paludisme dans la région depuis de longues années.

A côté du paludisme, on a voulu connaître l'état morbide des écoliers dans les deux semaines précédant le jour de l'interview et les signes indicateurs retenus étaient la fièvre, la toux et la diarrhée. La fièvre était également prise le jour de l'interview.

A part les résultats relatifs à la fièvre prise, les résultats concernant les autres signes sont d'une faible fiabilité car ils sont étroitement liés à la compréhension qu'ont les écoliers des termes « fièvre, toux et diarrhée ».

Environ un enfant sur trois dans les provinces du Sud et de l'Est déclare avoir eu de la fièvre dans les deux semaines précédant le jour de l'interview, un sur quatre dans l'Ouest et environ un sur cinq dans le Nord et la Ville de Kigali.

Les résultats concernant la prise de fièvre le jour de l'interview ne concordent pas avec les déclarations des écoliers sur le fait d'avoir eu de la fièvre au courant des deux semaines précédant le jour de l'interview.

Pendant que plus de 20% d'écoliers déclarent avoir eu de la fièvre durant les deux dernières semaines, seulement 1% des écoliers dans toutes les provinces, le Nord excepté, faisaient de la fièvre entre 37.6°C et 38.9°C au moment de l'interview. On a enregistré pour la province du Nord une prévalence égale à 2% qui reste aussi une prévalence très faible pour la fièvre.

Le rapport de l'EDS 2005 (2) dégage un % d'enfants de moins de cinq ans aussi égal à 26% dont les mères ont déclaré lors de l'étude que leurs enfants avaient eu de la fièvre pendant les deux semaines précédant le jour de l'enquête.

Devant des prévalences très basses de la goutte épaisse positive et de la fièvre chez les écoliers du primaire, il y a lieu de conclure à la réduction sensible du paludisme dans cette population au cours de l'année 2007 suite aux mesures efficaces de prise en charge de la maladie, notamment l'utilisation de la moustiquaire imprégnée, adoptées par le Minisanité.

Le rapport annuel 2006 du Minisanité (6) relève que 1 065 525 de cas de paludisme dont 484 903 confirmés ont été enregistrés dans les formations sanitaires publiques et agréées du pays ce qui représentait une morbidité spécifique du paludisme de l'ordre de 39.2% par rapport aux dix premières causes de morbidité hospitalière.

Les présentes statistiques dénotent une situation épidémiologique du paludisme assez critique au cours de l'année 2006 dans toute la population rwandaise qui contraste clairement avec celle qui vient d'être dégagée par la présente étude chez les écoliers du primaire.

Le rapport précise que 31.5% des cas se retrouvaient chez les enfants de moins de cinq ans.

VIII.1.3. Facteurs prédictifs de l'infection parasitaire

L'analyse multi variée a permis de dégager les éléments incriminés en premier lieu comme facteurs associés à des prévalences très élevées de l'infection parasitaire dans les trois provinces, Nord, Ouest et Sud.

Le lieu de naissance de l'enfant, le niveau d'éducation de la mère, la taille du ménage, la source d'eau, la source d'énergie, le pavement de la maison, l'alimentation équilibrée et la consommation d'eau traitée sont les facteurs retenus par l'analyse multi variée.

Les enfants qui sont nés dans les formations sanitaires ont 21% de chance de ne pas attraper l'infection parasitaire que les enfants nés à domicile ; les enfants issus des familles nombreuses (≥ 6 membres) présentent 22% de risques de développer une infection parasitaire que les enfants des familles de taille plus petite

(≤ 6 membres) ; l'utilisation d'eau de source naturelle (rivière) ou eau de pluies expose les enfants au risque égal à 28% de développer une infection parasitaire plus qu'un enfant utilisant l'eau de puits ou de robinet ; le pavement de la maison en ciment et l'utilisation à la maison de l'électricité, du charbon ou du gaz, exposent moins les enfants à l'infection parasitaire (45% de moins de risques) que le pavement en terre ou en bouse et/ou l'utilisation des feuilles mortes ou le bois comme source d'énergie ; les enfants consommant une alimentation non équilibrée ont 26% de risques d'attraper une infection parasitaire que des enfants disposant d'une alimentation équilibrée ; les enfants buvant de l'eau traitée ont 28% moins de risques d'avoir une infection parasitaire que les enfants consommant de l'eau non traitée ; les enfants des mères ayant fait au moins l'école primaire présentent 32% de chance de ne pas attraper l'infection parasitaire que les enfants des mères sans aucun niveau d'éducation.

L'analyse des facteurs ci hauts identifiés laisse penser que les ménages dans lesquels on retrouve ces facteurs sont des ménages ayant un bas niveau d'hygiène, un degré d'ignorance prononcé et des moyens économiques limités.

Les mères vont accoucher dans une formation sanitaire puisqu'elles en connaissent les bénéfices et parce qu'elles sont capables d'en payer les services ; une femme instruite connaît les bénéfices de l'hygiène et généralement, elle appartient à une famille aux ressources relativement bonnes ; une famille nombreuse dans des pays en développement rencontre d'énormes problèmes de ressources, et l'hygiène aussi bien collective qu'individuelle en pâtit ; les familles qui utilisent de nos jours de l'eau de surface et non traitée, des feuilles mortes ou du bois de chauffage comme source d'énergie et qui consomment une alimentation déséquilibrée sont des familles aux ressources limitées, généralement de niveau d'éducation assez bas et de conditions hygiéniques précaires.

VIII.II. Etat Nutritionnel

VIII.II.1. Alimentation

Plus de 60% des écoliers interrogés dans toutes les provinces, à l'exception de la province du Nord, sur la consommation d'une alimentation équilibrée dans leurs ménages affirment manger une alimentation équilibrée qui est celle composée d'aliments énergétiques, aliments de constructions et aliments protecteurs. Le % enregistré dans la province du Nord est de 51.6%.

La situation de l'alimentation est significativement différente entre les districts, et même, à l'intérieur de la province ($p < .000^{***}$).

Dans la province de l'Est, le % le plus bas (46.8) des consommateurs d'une alimentation équilibrée se rencontre dans le district de Kayanza et le plus élevé dans celui de Ngoma (87.4), 54.8% et 77.8% pour respectivement Nyabihu et Rusizi dans la province de l'Ouest, 35.2% et 59.5% pour Gicumbi et Rulindo dans la province du Nord, 33.3% et 79% pour Nyaruguru et Huye dans la province du Sud et 68.8% et 87.2 % pour Gasabo et Kicukiro dans la Ville de Kigali.

Le % de consommateurs d'une alimentation équilibrée le plus bas à l'échelle nationale est celui de Nyaruguru dans la province du Sud (33.3%) et les districts de Ngoma dans la province de l'Est et de Kicukiro dans la Ville de Kigali sont à égalité pour les % les plus élevés à l'échelle nationale des consommateurs d'une alimentation équilibrée (87%).

La moyenne nationale des consommateurs d'une alimentation équilibrée pour les ménages des écoliers au Rwanda se situe autour de 64.2%, une moyenne relativement basse si l'on considère des efforts consentis par les services publics notamment au niveau des centres de santé et lors des réunions populaires pour apprendre à la communauté à consommer une alimentation équilibrée à partir des aliments locaux et accessibles.

Il s'avère donc indispensable de continuer plus énergiquement l'éducation nutritionnelle au niveau communautaire en général et dans les écoles primaires en particulier.

VIII.II.2. Mesures anthropométriques

L'analyse des paramètres anthropométriques dans le présent chapitre utilisera essentiellement les données relatives au rapport poids/taille puisqu'il constitue le meilleur rapport dans la détermination fiable de l'état nutritionnel des enfants et des adolescents.

La mesure des paramètres anthropométriques dégage un état nutritionnel des écoliers assez inquiétant pour tout le pays puisque le % d'écoliers souffrant d'une malnutrition aiguë s'élève à 15%, % qui dénote (7) une situation critique sur le plan nutritionnel.

La situation est dramatique dans les provinces du Sud et celle de l'Ouest où la prévalence de la malnutrition aiguë globale est respectivement de 29% et 19%.

Il faut urgemment entreprendre des interventions nutritionnelles pour redresser la situation nutritionnelle dans la communauté des deux provinces puisque cette image nutritionnelle au niveau des écoles primaires reflète incontestablement celle de la communauté.

A court terme, les interventions directes dans les écoles semblent nécessaires pour aider les écoliers à vaquer facilement à leurs occupations scolaires.

Comme l'EDS 2005 (2) dégage un taux de 5.0% pour la malnutrition globale aiguë chez les enfants de moins de cinq ans, situation nutritionnelle acceptable, une étude analytique dans les deux provinces les plus touchées serait un préalable pour toute intervention afin d'identifier de véritables facteurs prédisant la malnutrition dans la région.

Les autres provinces présentent des situations acceptables et particulièrement celle de l'Est où la prévalence du même type de malnutrition est de 1%.

L'étude montre que tout le pays a connu dans le passé des problèmes nutritionnels sérieux puisque les taux de malnutrition chronique exprimés par le rapport taille/âge et le rapport poids/âge restent sensiblement élevés et sont respectivement de 29% et 18%.

La situation plus critique concernant la malnutrition chronique se voit curieusement dans la province du Nord qui a un taux de malnutrition aiguë le plus bas (1%).

Il n'y a pas de concordance entre les déclarations des écoliers en matière de consommation d'aliments équilibrés et l'expression anthropométrique chez les mêmes écoliers puisque la province où le % de ménages d'écoliers consommant les aliments équilibrés est le plus bas, connaît un taux de malnutrition aiguë globale très faible (4%).

Il y a eu une enquête nutritionnelle nationale en 1996 (8) qui a étudié l'état nutritionnel des enfants de moins de cinq, celui des enfants d'âge préscolaire et celui des adolescents scolarisés de 9 à 19 ans. Il est impossible de comparer directement les résultats de la présente étude à ceux de l'étude de 1996 puisque les populations cibles ne sont pas les mêmes. Il reste quand même intéressant de rappeler ici les résultats de 1996 pour susciter une idée de comparaison chez le lecteur.

Chez les enfants en dessous de 5 ans, l'étude de 1996 a retenu un taux de prévalence de malnutrition globale aiguë de 18.1% et un taux de 16.2% pour le même type de malnutrition chez les enfants d'âge préscolaire dont l'âge allait jusqu'à l'âge de 8 ans.

La présente étude dégage un taux de malnutrition globale aiguë de 15% qui ne s'écarte pas largement de ceux de 1996 ce qui permettrait de conclure à une certaine stagnation de l'état nutritionnel des enfants durant la dernière décennie.

Pour les adolescents, l'étude a utilisé l'IMC pour déterminer l'état nutritionnel des adolescents scolarisés et a obtenu des taux respectifs pour la sous-nutrition (undernutrition) de 49.0% pour les garçons et de 32.5% pour les filles.

VIII.II.3. Anémie

Pour l'évaluation de la situation de l'anémie chez les enfants de l'école primaire, on a eu recours à deux tests, l'un vraiment spécifique et hautement fiable, le dosage de l'hémoglobine sérique et l'autre qui est sujet à la subjectivité de l'enquêteur qui consistait à apprécier la pâleur de la conjonctive.

Le constat est que les résultats des deux tests ne s'écartent pas exagérément les uns des autres. Ceux du test relatif à la pâleur conjonctivale sont supérieurs à ceux du test du dosage de l'hémoglobine dans le sang et les deux montrent une situation confortable² de la population écolière. La prévalence nationale de l'anémie sur base du test du dosage de l'hémoglobine est de 3.5% alors qu'elle est de 7.1% si l'on considère les résultats relatifs à la pâleur conjonctivale.

L'analyse du niveau provincial révèle que la prévalence de l'anémie par le dosage de l'hémoglobine est plus élevée dans la province de l'Ouest (3.7%), et est plus élevée dans le Sud si l'on considère le test de la pâleur des conjonctives (13.4%). Les deux provinces connaissent des situations très critiques relatives à l'état nutritionnel des enfants du primaire.

Le dosage de l'hémoglobine dégage une prévalence de l'anémie égale à 2.1% dans la province du Sud pendant qu'avec le test de la pâleur conjonctivale, ce taux est de 4% dans la province de l'Ouest.

Curieusement, l'étude note pour la province de l'Est une prévalence de l'anémie assez élevée (3.5%) par rapport aux autres provinces à l'exception de celle de l'Ouest alors que c'est la province dans laquelle le taux de prévalence de la malnutrition aiguë globale est la plus basse (1%).

L'analyse des résultats basés sur le dosage de l'hémoglobine au niveau de district montre dans les districts de Gatsibo, province de l'Est, et de Ngororero, province de l'Ouest, des taux de prévalence assez élevés pour y signaler des situations d'anémie légère. Ces taux sont de l'ordre de 10% pour Gatsibo et 9.4% dans Ngororero.

Une étude analytique relative à l'anémie s'avère nécessaire dans ces districts pour que les mesures d'interventions soient prises afin d'empêcher la situation de se dégrader vers des situations encore plus graves

² Les normes pour reconnaître l'anémie comme problème de santé publique sont :
- ≥ 40% : situation d'anémie sévère, 20-40% : situation d'anémie modérée et 5-20% : situation d'anémie légère
Source : Center for International Health, Boston University, School of Public Health
Managing Disasters and Complex Humanitarian Emergencies

L'enquête de 1996 a révélé un taux de prévalence de l'anémie estimé à 43.1%, sur base du dosage de l'hémoglobine pour les enfants de moins de cinq ans et de 35.5% pour les enfants d'âge préscolaire.

L'EDS2005 (2), elle, a montré un taux d'anémie, chez les enfants de moins de cinq ans, de 56.3% obtenu aussi par le dosage de l'hémoglobine sérique.

Depuis l'enquête de 1996 jusqu'à l'EDS2005 c-à-d 10ans après, on constate que le niveau de l'anémie chez les enfants, et de moins de cinq ans et ceux d'âge préscolaire, n'a pas du tout reculé et devant les résultats de l'EDS2005, on aurait même tendance à affirmer que la situation s'est plutôt détériorée.

Cependant, depuis l'EDS2005 jusqu'au moment de la présente étude, on constate une chute spectaculaire de la prévalence de l'anémie passant d'un niveau très élevé (56.3%) à niveau tel que l'anémie ne constitue plus un problème de santé publique (2.5%).

Cette chute pourrait être attribuée à l'efficacité des mesures de lutte contre le paludisme qui a connu également la même chute et cela dans les mêmes délais.

Le déparasitage systématique réalisé par le Minisanté pourrait aussi, en partie, expliquer la chute de l'anémie, ici constatée.

Halileh,S. et Gordon,N.H. (9) ont réalisé une étude sur les déterminants de l'anémie chez les enfants de 6-59 mois dans les territoires palestiniens occupés. Ils ont relevé un taux de prévalence de l'anémie qui se situe aux environs de 39.6%. D'après la même étude, la prévalence diminue à mesure que l'âge augmente. Elle est de 56.7% pour les enfants de 6-11 mois pour être 19.8% pour les enfants de 48-59 mois.

VIII.II.4.Avitaminose A

Pour évaluer la situation de l'avitaminose A chez les écoliers, on a d'une part recherché les troubles de la vision crépusculaire ainsi que les tâches de Bitôt et on a procédé d'autre part au dosage du rétinol sérique.

La prévalence des troubles de la vision crépusculaire est très élevée et se situe aux environs de 24.3% pour la moyenne nationale.

Au niveau des districts, la plus part des districts présentent des prévalences relatives aux troubles de la vision crépusculaire avoisinant la moyenne nationale soit par défaut ou par excès. Seulement six districts sur trente ont des prévalences inférieures à 20% dont la plus basse se trouve dans le district de Burera et est de l'ordre de 11.8%.

Par contre, quatre districts possèdent des prévalences supérieures à 30% dont la plus élevée se rencontre dans le district de Nyamasheke et se situe à 37.4%.

L'analyse de la distribution des troubles de la vision crépusculaire selon l'âge montre que les troubles ont tendance à se manifester beaucoup plus chez les enfants âgés si l'on exclut les enfants ≤ 6 ans car leur effectif dans l'échantillon est tellement petit que le prendre en compte pourrait constituer un biais dans l'interprétation des résultats.

Concernant les prévalences des tâches de Bitôt, elles sont également élevées. La moyenne nationale obtenue est de 16%. Elles sont pratiquement toutes $> 10\%$ dans les districts à l'exception de deux districts, Muhanga (6%) dans le Sud et Nyabihu(6.7%) dans l'Ouest.

La province qui enregistre plus de cas est la province de l'Est avec un taux moyen de 21% pendant que les districts qui connaissent des taux qui sont largement supérieurs à la moyenne nationale sont les districts de Kirehe(31%), province de l'Est, Gicumbi(26.4%), province du Nord, Huye(25.7%), Kamonyi(25.7), province du Sud et Karongi(23.7%), province de l'Ouest.

L'analyse de la distribution des tâches de Bitôt relative à l'âge dégage, comme pour la distribution des troubles de la vision crépusculaire, une tendance d'atteinte plus importante des enfants plus âgés.

Concernant la distribution selon le sexe, l'étude montre que les deux sexes présentent les mêmes situations épidémiologiques pour ce qui concerne la présence des tâches de Bitôt.

L'étude de 1996 (8) a étudié le problème de l'avitaminose A chez les enfants d'âge préscolaire par le dosage du rétinol sérique et par la recherche des signes de la xérophtalmie à savoir les tâches de Bitôt, le xérosis, l'ulcère de la cornée, la kératomalacie.

Sur 1481 enfants, aucun n'a présenté un seul signe de xérophtalmie contrairement aux résultats de la présente étude qui, en plus des troubles de vision crépusculaire, a recherché un seul signe, les tâches de Bitôts et a obtenu une prévalence très élevée qui, avec la prévalence des troubles de la vision crépusculaire aussi très élevée, signeraient l'existence d'un problème de santé publique sérieux d'avitaminose A chez les écoliers du primaire.

Les deux tests, vision crépusculaire et tâches de Bitôt, utilisés dans la présente étude donnent lieu à une très grande subjectivité ce qui accorde une faible fiabilité aux résultats issus de ces derniers. Il n'est d'ailleurs pas aussi compréhensible pour l'étude de 1996 que, sur plus d'un millier d'enfants examinés, que l'on n'ai eu aucun cas présentant un seul signe de xérophtalmie alors que le dosage de rétinol dans le sang montrait une situation modérée d'avitaminose A dans la population étudiée (prévalence égale à 6.4%).

Quant aux résultats du dosage du rétinol, le Rwanda présente un taux moyen de rétinol sérique estimée 36.9 μ / dl 95% IC [36.7, 37.1]. Ce taux s'est nettement amélioré comparant les résultats de

l'enquête nutritionnelle nationale chez les femmes et les enfants conduite au Rwanda en 1996 (8). Cette enquête a révélé que 6% des enfants avaient un taux de rétinol estimé à moins de 20 μ / dL. Tandis que la présente étude montre que 0.24% des enfants présentent un taux de rétinol de moins de 10 μ / dL (1.1% en 1996) et une prévalence de 4.94% des enfants avec un taux de rétinol de moins de 20 μ / dL. Ces prévalences ont nettement diminué et classent le Rwanda comme un pays avec un problème léger d'avitaminose A, selon la classification de l'OMS.

Yamamura, M. a conduit une étude en 1993, chez 354 enfants de 24-48 mois pour identifier les facteurs de risque de l'avitaminose A dans l'Etat de Pohnpei, Etats fédérés de Micronésie (10). La prévalence obtenue de l'avitaminose A sur base des résultats du dosage du rétinol sérique est de 53.1%, prévalence de loin supérieure à celle obtenue au Rwanda en 1996 qui était de 6.4%.

VIII.II.5. Carence en iode

L'identification de la présence du goitre chez les écoliers s'est faite par un examen clinique de la glande thyroïde et par un test de dosage de l'iode urinaire. La prévalence nationale qui tient compte seulement de l'examen clinique et des deux stades de la maladie, stade I et II, est de 2.9%.

L'examen clinique considérait trois possibilités : absence de goitre, goitre palpable, goitre visible, coup en extension ou non.

La prévalence du goitre visible est très faible dans tous les districts avec des taux qui n'atteignent pas du tout les 2%. La moyenne nationale est de 0.7%.

La prévalence du goitre palpable déterminée par les enquêteurs est également relativement faible et ne dépasse dans aucun district les 8.7%. Ce dernier % est le plus élevé et se rencontre dans le district de Gatsibo, province de l'Ouest. D'autres districts aux prévalences élevées par rapport à la moyenne nationale (5.1%) sont Gakenke (8.3%), Gicumbi (8.1%), province du Nord et Kayanza (7.7%), Kirehe (7.3%), province de l'Est.

Chez les écoliers, le goitre semble s'exprimer de la même façon à tous les âges sauf dans les provinces du Nord et du Sud dans lesquelles les écoliers d'âge égal ou supérieur à 16 ans semblent plus touchés que leurs collègues de l'âge inférieur.

Pour ce qui est du sexe, les filles sont plus touchées dans la province du Nord et celle de l'Est et dans les trois autres, les deux sexes souffrent du goitre dans les mêmes proportions.

L'enquête de 1990 (11), réalisée dans les écoles primaires, 5^e, 6^e, 7^e et 8^e année, pour évaluer la situation relative au goitre, a eu des prévalences de l'ordre de 41% pour le goitre palpable et 8.8% pour le goitre visible. Ces résultats comparés à ceux de l'étude actuelle précédemment décrits, il y a lieu de retenir une certaine amélioration de la situation.

Cependant, il vaudra mieux attendre les résultats du dosage de l'iode urinaire pour se prononcer vraiment sur les changements éventuels qui ont eu lieu depuis l'étude de 1990.

Le dosage de l'iode urinaire, lors de l'étude de 1990, a révélé des % importants d'écoliers ayant des concentrations urinaires très faibles en iode. 22% avaient des concentrations normales ($> 50 \mu\text{g/l}$), 48% avaient des concentrations modérément déficitaires ($20-50\mu\text{l}$) et 30% étaient sévèrement déficitaires ($<20\mu\text{g/l}$).

Les résultats de la présente étude montre, par contre un taux nettement amélioré comparant les résultats de l'étude menée en 1990 sur le taux de la carence en iode. Seulement 0.15% des enfants avaient une concentration de moins de $50 \mu\text{l}$. Aucun enfant n'a présentée l'iodurie de moins de $20 \mu / \text{L}$ dans cette population.

En Inde, Kapil,U ; et Singh, P. ont fait une étude chez les enfants de l'école primaire pour se rendre compte de la situation du goitre dans le pays. L'étude s'est réalisée de 1996-2002 dans 116 districts du pays et en tout 21546 échantillons ont été examinés (12).

Tous les districts ayant eu des concentrations d'iode dans les urines inférieures à $100\mu\text{g/l}$ ont fait l'objet de surveillance étroite en matière de goitre et ont bénéficié des programmes d'iodation du sel de cuisine. Il faut noter que trois districts sur 116 présentaient des concentrations d'iode dans les urines très faibles, $\leq 50\mu\text{g/l}$.

VIII.II.6. Facteurs prédictifs de la malnutrition

Le lieu de naissance, le niveau d'éducation de la mère, son occupation, l'énergie utilisée pour l'éclairage et la cuisine et le pavé de la maison sont des facteurs prédictifs associés à la malnutrition qui ont été retenus par l'analyse multi variée.

Les enfants qui sont nés aux FOSA présentent 34% de chance de ne pas développer un mauvais état nutritionnel par rapport aux enfants qui sont nés à domicile ; les femmes ayant un niveau d'éducation ne fût-ce que primaire ont beaucoup plus de chance (20%) de ne pas avoir les enfants mal nourris ; les enfants nés des mères sans occupation ont 2 fois le risque d'être mal nourris par rapport à ceux qui ont des mères possédant une occupation particulièrement dans le secteur public ; les enfants issus des ménages utilisant l'électricité, le charbon ou le gaz comme combustibles ont moins de risque (50%) de développer les maladies nutritionnelles que ceux qui utilisent les feuilles mortes ou le bois.

Il est communément admis que les maladies nutritionnelles sont principalement liées soit à la pauvreté, soit à l'ignorance ou les deux ensembles, rencontrées chez les parents ou les responsables d'enfants. Les facteurs ici identifiés comme associés au mauvais état nutritionnel confirment effectivement l'affirmation précédente puisque ces facteurs sont essentiellement retrouvés dans les ménages où les parents sont soit ignorants, soit pauvres, soit les deux.

Une mère qui n'accouche pas dans une FOSA accuse un certain degré soit d'ignorance, soit de pauvreté ou des deux et cette situation aura certainement un effet néfaste sur la nutrition de ses enfants.

Une mère sans aucun niveau d'éducation ignore généralement les règles élémentaires de la bonne nutrition ce qui va se répercuter sur l'état nutritionnel de ses enfants

Une mère sans occupation est généralement pauvre et souvent sans niveau d'éducation et donc accusant un certain degré d'ignorance dans plusieurs domaines notamment nutritionnel.

L'utilisation aujourd'hui des feuilles mortes ou du bois est un signe d'un niveau socioéconomique assez bas, lequel niveau aura sans nul doute un effet négatif sur la nutrition des enfants.

IX Conclusion

La population juvénile constitue la couche la plus importante au Rwanda et elle est plus sensible à l'agression des maladies et aux troubles nutritionnels que la population adulte et de ce fait sa santé doit plus préoccuper les autorités de tant plus qu'elle est indiscutablement l'avenir du pays.

L'attention particulière doit être réservée à la santé de la jeunesse scolarisée dont les membres se retrouvent groupés dans un milieu spécifique qui est le milieu scolaire.

La morbidité rencontrée au Rwanda est liée essentiellement à l'existence d'un milieu malsain et à l'organisme des individus fragilisé par une alimentation insuffisante et déséquilibrée.

C'est dans ce cadre que l'actuelle étude a voulu évaluer la prévalence des maladies parasitaires, maladies incontestablement liées à une hygiène précaire, et l'état nutritionnel chez les enfants du cycle primaire afin de prendre des mesures de correction de la situation si nécessaire car les performances scolaires sont étroitement liées à la santé des écoliers.

Pour ce faire, un échantillon constitué de 7202 écoliers et réalisé sur toute la population écolière en raison de 5 écoles par district et environ 50 écoliers par école a fait l'objet de toutes les activités de l'étude.

Un questionnaire a été adressé aux écoliers pour collecter les informations relatives à leurs caractéristiques démographiques, celles des parents et des ménages et celles de la morbidité et de l'alimentation.

Des mesures anthropométriques pour l'évaluation de l'état nutritionnel, des examens cliniques pour l'évaluation de la morbidité et des prélèvements de sang, d'urines et des selles pour des examens de laboratoire ont été effectués.

L'étude montre une situation du parasitisme intestinal global d'environ 24% dominé par la prévalence de l'ascaris qui est de 20% à l'échelle nationale et qui est vraiment menaçante dans certains districts dans lesquels elle peut facilement atteindre 50%.

Le paludisme, qui constituait, il y a à peine une année, la première cause de morbidité et de mortalité au sein de toute la population, présente une prévalence très basse de 3.2% dans la population écolière et n'y est donc plus un problème de santé publique évident.

L'état nutritionnel dégagé par les mesures anthropométriques chez les écoliers reste critique puisque la prévalence des cas de malnutrition aiguë est de 15% pour tout le pays, pouvant atteindre 19%, province de l'Ouest et 29% dans la province du Sud.

La situation de l'anémie qui accompagne cet état nutritionnel est très confortable puisque le taux de la prévalence, sur base du dosage de l'hémoglobine, est de 3.5 % contre un taux de 56 % dégagé par l'EDS2005. Le district de Gatsibo (10%) et celui de Ngororero (9.4%) connaissent des prévalences élevées d'anémie obtenues sur base de dosage de l'hémoglobine sérique.

Le taux de prévalence nationale devient 7.1% si l'on considère les résultats du test à la pâleur des conjonctives.

On note une chute brusque du taux de l'anémie depuis la dernière enquête démographique et de santé qui est surprenante même si les populations cibles des deux études sont relativement différentes.

Contrairement à l'anémie, la situation de l'avitaminose A en comparant la présence des taches de Bitôt et les troubles de la vision crépusculaire n'est pas des meilleures puisque les taux obtenus pour la prévalence de l'avitaminose A à l'échelle nationale sont tous élevés, 24.6% pour les troubles de la vision crépusculaire et 16% pour les tâches de Bitôt. La situation décrite ici basée sur les signes cliniques contrarie celle obtenue par l'étude de 1996 qui n'a dégagé aucun signe de xérophtalmie dans sa population d'études. Les résultats du taux de rétinol montre que le Rwanda est classé parmi les pays avec un problème léger d'avitaminose A. Le taux de carence sévère en vitamine A (< de 10 µ/dl est de 0.24%) avec une moyenne de 36.9 µ/dl [36.7 , 37.1].

La situation du goitre dégagée par la présente étude est confortable comparée à celle de 1990. Le taux de prévalence nationale du goitre visible est de 0.7% alors qu'il est de 5.1% pour le goitre palpable. Le taux de prévalence nationale globale se situe à 2.9%. Ceci est confirmé par les résultats d'iodurie et de la teneur en iode dans le sel consommée au niveau des ménages. Aucun des enfants n'a présenté une carence sévère en iode urinaire de moins de 20 µ/L / Jour, seulement 0,15% des enfants avaient une concentration de moins de 50 µ/L/J.

X. Recommandations

La situation sanitaire des écoliers au Rwanda a connu quelques améliorations comme par exemple la réduction de la prévalence du paludisme, de l'anémie et du goitre mais souffre encore de certains problèmes de santé et non des moindres notamment les troubles nutritionnels accompagnés pour le moment de l'avitaminose A et d'un parasitisme intestinal dominé par l'ascaridiose qui est très sérieux dans certaines régions du pays.

Les recommandations ci-après sont proposées pour, d'une part maintenir ou améliorer les acquis dans la prise en charge des problèmes déjà contrôlés et d'autre part lutter efficacement contre les problèmes de santé qui continuent à menacer la santé des écoliers.

1°. Comme il existe des districts dans lesquels l'ascaridiose constitue un véritable problème de santé publique, il est recommandé d'y organiser un dépistage systématique chez tous les écoliers.

2°. L'infection parasitaire est une maladie étroitement liée à une hygiène précaire et c'est pour cela que des mesures doivent être prises pour l'améliorer en vue d'une meilleure prise en charge de l'infection parasitaire en assurant notamment l'approvisionnement en eau potable dans les écoles et communautés et une IEC des parents et des écoliers dans le domaine de l'hygiène ainsi que le port des chaussures chez tous les enfants vulnérables, les femmes enceintes et allaitantes.

3°. Le paludisme est une maladie parasitaire qui a constitué depuis des années une menace pour la population rwandaise et sa prévalence a chuté sensiblement de nos jours grâce, entre autre, à l'utilisation des moustiquaires imprégnées. Le renforcement de celle-ci s'avère un impératif puisqu'un moindre relâchement s'accompagnerait directement de l'émergence de la maladie car la lutte menée jusqu'à présent est une lutte défensive ce qui signifie que le parasite paludéen se trouve encore dans l'environnement rwandais.

4°. La malnutrition a toujours été et continue d'être un problème sérieux au Rwanda. L'étude a montré des situations vraiment critiques dans les écoles et qui sont des images des situations nutritionnelles au sein de la population. Des mesures de redressement de la situation nutritionnelle ont toujours été prises mais la situation y relative reste critique et même dramatique dans certaines régions. Il faut procéder à leur évaluation après laquelle des décisions et des interventions seront encore prises pour la prise en charge efficace du problème.

Entre temps, l'assistance nutritionnelle devrait être assurée dans les écoles de certaines régions où l'étude a montré une situation nutritionnelle dramatique avec une prévalence de la malnutrition aiguë très élevée.

5°. L'étude a montré une situation d'anémie chez les écoliers, améliorée par rapport en 2005 suite probablement à la lutte efficace contre le paludisme et les helminthes tels que l'ankylostome. La lutte de ces derniers doit être renforcée pour maintenir la situation de l'anémie confortable dans les écoles primaires au Rwanda.

6°. La situation de l'avitaminose A s'est montrée améliorée par rapport à celle de 1996.

7°. L'étude a dégagé une faible prévalence du goitre chez les écoliers par rapport à celle de 1990. Cette amélioration résulte sûrement de la stratégie d'utilisation dans le pays du sel de cuisine iodé adoptée suite aux recommandations émises par l'étude de 1990 sur la situation du goitre dans six préfectures qui semblaient plus touchées que d'autres. La stratégie doit être continuée et renforcée pour éradiquer complètement le goitre dans le pays.

XI. Bibliographie

1. Minisanté, 2002: General Population and Housing Census, 2002, Kigali.
2. Institut National de la Statistique, 2006: Enquête Démographique et de Santé, 2005, Eds : ORC Macro Calverton, Maryland, USA, pp-140, 158, 163,
3. Ulukanligil, M. et Seyrek, A., 2003 : Demographic and parasitic infection status of schoolchildren and sanitary conditions of schools in Sanliurfa, BMC Public Health, Turkey.
4. Chandrashekhar, TS et al, 2005 : Prevalence and distribution of Intestinal parasitic infestations among school children in Kaski District, Western , Nepal, Journal of Biomedical Sciences, vol-4, n°1 pp-78-82, Nepal
5. Mahfouz, A.R. et al, 1997 : Ecological Determinants of Intestinal Parasitic Infections Among Pre-School Children in an Urban Squatter Settlement of Egypt, Journal of Tropical Paediatrics, vol 43, ed: Oxford University Press.
6. Minisanté, 2006: Rapport Annuel 2006, pp-21, Kigali
7. Center for International Health, 2002: Managing Disasters and Complex Humanitarian Emergencies, Nutrition, pp-40, ed: Boston University, School of Public Health, Boston
8. Minisanté, 1996: National Nutrition Survey of Women and Children in Rwanda in 1996, pp-117, 138, 155, 160.
9. Halileh, S. et Gordon, N.H, 2005 : Determinants of Anaemia in Pre-School Children in the Occupied Palestinian Territory, Journal of Tropical Paediatrics, vol 52, n°1, ed: Oxford University Press.
10. Yamamura, M, 2004: Risk Factors for Vitamin A Deficiency among Preschool Aged Children in Pohnpei, Federated States of Micronesia, Journal of Tropical Paediatrics, vol 50, n°1, ed: Oxford University Press.
11. Minisanté/OMS, 1990: Enquête de Prévalence des Troubles dus à la Carence en Iode dans six Préfectures au Rwanda, Avril-Mai 1990, pp51, Kigali
12. Kapil, U ; et Singh, P., 2002 : Current Status of Urinary Iodine Excretion Levels in 116 Districts of India, Department of Human Nutrition, All India Institute of Medical Sciences, New Delhi

XII. Annexes

a. QUESTIONNAIRES

INDWARA ZITERWA N'UDUKOKO N'IMIRIRE MIBI KU BANA BO MU MASHURI ABANZA YO MU RWANDA ^f

KWEMERA KUBAZWA

Mwaramutse! Nitwa kandi nkorera Minisiteri y'Ubuzima/UNICEF

Turatara amakuru ku mirire y'abana biga mu mashuri abanza. Tubanje kubashimira niba mwemera ko tunganira n'abana muyobora. Turababaza ibibazo byerekeranye n'ubuzima bwabo, hanyuma tubakorere ibizamini by'amaraso/inkari/n'umusarani.

Tubasabye ko mutagira ingingimira yo kubaza icyo mutumvise neza. Ibibazo ni ibanga kandi bizakoreshwa gusa mu byerekeye icyo ubushakashatsi bugamije. Kwitabira ubu bushakashatsi ni ubushake bwanyu kandi abanyeshuri bashobora guhagarika ibibazo niba bumva bibabangamiye. Tubijeje ko nta ngaruka ku ishuri ryanyu cyangwa imiryango abana bakomokamo. Ariko turizera ko abana bazabigiramo uruhare runini kuko ibizavamo bizafasha cyane Minisiteri y'Ubuzima n'iy'Uburezi mu kurushaho gutanga serivisi nziza z'ubuzima bw'abana.

Nshobora gutangira kubaza?

Umuyobozi w'Ishuri yemeye?

1. YEGO

2. OYA

Ubazwa/usubiza yemeye?

1. YEGO

2. OYA

Itariki/...../2007

UBAZWA AREMERA GUSUBIZA 1. YEGO

2 >>>

YANZE



Hagarika

Aho umwana abarizwa

I	A	I	I	U

Isinda

Akarere

Ikigo

Ishuri

Umunyeshuri

Icyiciro cya mbere : Umwirondoro

Itariki/...../2007

Igihe dutangiriye (Isaha , iminota)

...../...../.....

Amazina y'ubaza

Amazina y'Umuforomo

Amazina Y'umu Laboratin 1:

Laborantin 2 :

Ushinzwe imigendekere y'ubushakashatsi

Amazina ye

Icyiciro cya 2 : Ibirebana n'umuryango

- Intara/Umujiyi wa Kigali
- Akarere
- Umurenge
- Akagari
- Ikogo cy'Ishuri
- Icyumba cy'Ishuri
- Izina ry'Umunyeshuri

A. Bugesera	H. Burera	M. Karongi	T. Muhanga	AB. Nyarugenge
B. Gatsibo	I. Gicumbi	N. Nyabihu	U. Huye	AC. Gasabo
C. Kayanza	J. Gakenke	O. Nyamasheke	V. Kamonyi	AD. Kicukiro
D. Kirehe	K. Musanze	P. Ngororero	W. Ruhango	
E. Ngoma	L. Rulindo	Q. Rubavu	X. Nyanza	
F. Nyagatare		R. Rutsiro	Y. Gisagara	
G. Rwamagana		S. Rusizi	Z. Nyaruguru	
			AA. Nyamagabe	

N°			
Icyiciro cya 3 : Ibyerekeye ababyeyi b'Usubiza			
301	Ababyeyi bombi bariho ?	Bombi bariho..... 1 Bombi barapfuye..... 2 Papa yarapfuye..... 3 Mama yarapfuye..... 4 Ntacyo mbiziho..... 8	
302	Papa wawe yize amashuri angahe?	Ntayo..... 1 Abanza..... 2 Ayisumbuye..... 3 Aya Kaminuza..... 4 Ay'Ikirenga..... 5 Ntacyo mbiziho..... 8	
303	Papa wawe akora iki	Ntacyo akora..... 1 Arikorera..... 2 Akoreza Leta (mwarimukazi, Ir...) 3 Ibindi 9 sobanura	
304	Mama yize amashuri angahe?	Ntayo..... 1 Abanza..... 2 Ayisumbuye..... 3 Aya Kaminuza..... 4 Ay'Ikirenga..... 5 Ntacyo mbiziho..... 8	
305	Mama wawe akora iki	Ntacyo akora..... 1 Arikorera..... 2 Akoreza Leta (mwarimukazi, umufomokazi) 3 Ibindi 9 sobanura	
306	Mama afite imyaka ingahe	Imyaka Simbizi 8	
307	Ni iyihe ndangamimerere y'ababyeyi bawe ? Kubaza iki kibazo niba ababyeyi bombi bariho	- Ntibashakanye (imbere y'amategeko, mu madini)... 1 - Barabana 2 - Baratandukanye..... 3 - Ntacyo mbiziho..... 8	
308	Umuryango wawe ugizwe n'abantu bangahe (Papa, Mama, Nyogosenge, basaza bawe, bakuru bawe, barumuna bawe cyangwa bashiki bawe). Abantu bose mubana mu Rugo	Umubare	
309	Ni abana bangahe batarageza ku myaka 5 y'amavuko mubana?		

Icyiciro cya 4 : Amakuru arebana n'Umwana			
401	Igitsina cy'umwana	- Gabo..... 1 - Gore..... 2	
402	Imyaka y'umwana	Imyaka afite Simbizi 8	
403	Itariki yavukiyehe	- Umunsi..... - Ukwezi..... - Umwaka.....	
404	Wavukiye he ?	- Mu bitaro/Ikigo Nderabuzima..... 1 - Imuhira..... 2 - Ahandi 9 Sobanura - Ntacyo mbizi ho 8	
N°			
Icyiciro cya 5 : Imiterere y'Umuryango			
501	NDIFUZA KUKUBAZA KU BYEREKERANYE N'UMURYANGO WAVE		
502	Amazi mukoresha mu rugo rwanyu aturukahe?	Amazi ya Robinet - Mu nzu 11 - Mu rugo..... 12 - Ivomero rusange..... 13 Amazi y'Iriba - Iriba ridapfundikiye..... 21 - Iriba ripfundikiye..... 22 Amazi gakondo - Isoko 31 - Uruzi/Umugezi..... 32 Amazi y'imvura..... 33 Amazi yo mu macupa (Huye, ...) 41 Ntacyo mbiziho..... 8	
503	Ukoresha igihe kingana iki ujya kuvoma no kugaruka?	Iminota Mvoma mu rugo 0	
504	Ni uwuhe musaraniabenshi mu rugo rwanyu bakoresha ?	- Umusarane wa kijyambere... 1 - Umusarani usanzwe..... 2 - Nta musarani/ mu gisambu. 3 - Ahandi 9 Sobanura	
505	Kuri iyo misarani muhuriramo n'indi miryango ?	Yego 1 Oya 2	
506	Inzu yanyu ifite	Yego Oya - Amashanyarazi.....1 2 - Radiyo.....1 2 - Televisiyo.....1 2 - Frigo/conjelateri.....1 2	
507	Mu muryango wanyu, mutekesha iki kenshi	- Amashanyarazi..... 1 - Amakara..... 2 - Inkwi..... 3 - Gazi..... 4 - Ibyatsi..... 5	

		- Ikindi 9 Sobanura	
--	--	------------------------------	--

508	Mu nzu yanyu hashashe iki?	- Ubutaka gusa.....1 - Amase.....2 - Cima.....3 - Amatafari ahiye.....4 - Utubuye tugezweho.....5 - Itapi hose.....6 - Agatapi.....7 - Ibindi.....9 Sobanura																			
509	Iwanyu hari ufite : - Igare ? - Ipikipiki? - Ivatiri/Ikamyoneti? - Telefone igendanwa?	<table><tr><td></td><td>yego</td><td>oya</td></tr><tr><td>- Igare ?</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>- Ipikipiki ?</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>-Ivatiri/ Kamyoneti ?</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>-Telephone igendanwa ?</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>- Telephone yomurogo</td><td>1</td><td>2</td></tr></table>		yego	oya	- Igare ?	1	2	- Ipikipiki ?	1	2	-Ivatiri/ Kamyoneti ?	1	2	-Telephone igendanwa ?	1	2	- Telephone yomurogo	1	2	
	yego	oya																			
- Igare ?	1	2																			
- Ipikipiki ?	1	2																			
-Ivatiri/ Kamyoneti ?	1	2																			
-Telephone igendanwa ?	1	2																			
- Telephone yomurogo	1	2																			
510	Iwanyu mugira inzitiramubu	- Yego.....1 - Oya.....2																			
511	Wowe ubwawe, urara mu nzitiramubu	- Yego.....1 - Oya.....2																			
512	Niba ari yego, erekana inshuro uyikoresha	- Buri gihe.....1 - Kenshi na kenshi2 - Rimwe na rimwe3 - Ntayo nkoresha.....4																			

Icyiciro cya 6 : Amateka y'imirire n'ubuzima bw'umunyeshuri

601	Wagize umuriro cyangwa malariya mu byumweru bibiri bishize ?	- Yego..... 1 - Oya..... 2 - Ntacyo mbizi ho... 8	☐
602	Wagize inkorora mu byumweru 2 bishize ?	- Yego..... 1 - Oya..... 2 - Ntacyo mbizi ho... 8	☐ ☐
603	Hari ubwo wigeze uhitwa mu byumweru 2 bishize ?	- Yego..... 1 - Oya..... 2 - Ntacyo mbizi ho... 8	☐
604	Hari ubwo wigeze kugira ibibazo byo kutabona ni joro	- Yego..... 1 - Oya..... 2	☐
605	Ubu ndifuzaga kukubaza ubwoko bw'ibiryo wariye ejo hashize, n'inshuro wariyeho ?	1. Yego 2. Oya	Inshuro
	1. Imboga cyangwa ibinyampeke yariye (amasaka, ibigori, umuceri, ingano)	1..... 2.....	☐
	2. Ibihaza, amakaroti, ibijumba	1..... 2.....	☐
	3. Ibindi binyabijumba (imyumbati, ibirayi)	1..... 2.....	☐
	4. Ibindi biribwa by'imboga (amashu, epinari, dodo,...)	1..... 2.....	
	5. Umwembe, ipapayi, amapera, n'izindi mbuto z'umuhondo	1..... 2.....	
	6. Izindi mbuto (pome, imineke, avoka, ibinyomoro n'amatunda)	1..... 2.....	
	7. Izindi mboga (inyanya, ibishyimbo, amashaza, imiteja)	1..... 2.....	
	8. Inyama, Amafi, Amagi	1..... 2.....	

	9. Iforomaje, ubunyobwa 99. Ibindi biribwa bikorwa mu mavuta (amavuta, marigarina)	1..... 2..... 99 _____ subanura	☐ ☐ ☐ ☐
606	Ese ibiryo wariye ejo byaribikaranze ?	YEGO ... 1 OYA 2 SIMBIZI. 8	☐ ☐
607	Ni ibihe binyobwa wanyoye ejo ? 1. Amazi 2. Amata 3. Igikoma 4. Umutobe w'imbutu 5. Fanta 6. Ikigage 7. Urwagwa 8. Inzoga za kizungu (primus, ...) 9. Ibindi binyobwa (Bivuge)	1. Yego 2. Oya 1..... 2..... 1..... 2..... 1..... 2..... 1..... 2..... 1..... 2..... 1..... 2..... 1..... 2..... 1..... 2..... 9 _____	Inshuro
608	Munywa amazi atetse ?	Yego..... 1 Oya..... 2 Rimwenarimwe 3	
609	Hari silo mushyira mu mazi mbere yo kuyanywa ?	Yego..... 1 Oya..... 2 Rimwenarimwe 3	

Ibisobanuro byihariye ku kibazo cyihariye / Ibindi bisobanuro

Uko Uhagarariye ubushakashatsi yabibonye

...../.....

Q II. IBIMENYETSO BY'INDWARA KU BINYABUZIMA BIGARAGAZWA N'IBIPIMO BY'ABAGANGA

Icyiciro cya 7. Ibimenyetso by'indwara bigaragara ku mwana

7.0 : Gupima umuriro

Pima umuriro mu kwaha kwa buri mwana watoranyijwe

Ubushyuye : /...../°C

7.1 : Kugenzura niba umwana afite amaraso adahagije (ibara ry'ibihenehene)

Ibara ry'iroza ryijimye.....1
Ibara ry'iroza ribengerana.....2
Ibihenehene bikabije kubengerana.....3

7.2 : Gushakisha ibura rya Vitamini (kugenzura ibihenehene ukoresheje uburyo bwa BITOT)

Kugaragara kw'amabara ya BITOT

Arahari.....1
Ntayahari.....2

7.3 : Kureba niba afite umwingo (Gukorakora n'intoki no kugenzura tiroyide)

INGANO/

Iki kizamini kizakorwa n'abunganira abaganga babyigiye, basaba umwana kumira amacandwe kugira ngo bitegereze uko tiroyide imanuka ikazamuka. Hanyuma bakajya inyuma y'umwana kugira ngo bashobore gukorakora tiroyide.

Nta mwingo (nta mwingo ugaragara mu ijosi ry'umwana).....0
Umwingo ugaragara gusa iyo umwana araramye cyangwa iyo umushakashatsi (enquêteur)awumva awukozeho(palpation)1
Umwingo uragaragara ijosi rishinze neza kandi uragaragarira kure.....2

Icyiciro cya 8: Ibipimo by'ingano (ibiro n'indeshyo)

Pima umwana mu myambaro yoroshye (nta mupira, ijaketi cyangwa ikoti n'inkweto)

Mbere yo gufata ibipimo, banza ubaze niba uwo muntu yemera gushyirwa ku munzani cyangwa gupimwa indeshyo.

Ibiro by'umwana (mu biro (kg) no mu magarama (gr) :

.....(kg)/.....(gr)

Indeshyo y'umwana (muri metero (m) no muri sentimetero (cm) :

.....(m)/.....(cm)

Icyiciro cya 9 : Ibipimo by'ibizamini by'abana hakoreshejwe ubuhanga

Noneho fata ibizamini by'amaraso y'umwana kugira ngo urebemo retinolu, iyode, hemoglobine na malariya. Andika ibisubizo kuri malariya no kuri hemoglobine.

Niba umwana afite malariya cyangwa afite urugero rwo hasi rwa hemoglobine mwohereze ku ivuriro (FOSA) rimwegereye.

Ku birebana n'amaraso, dufata amaraso yo ku rutoki mu gihe dushaka gupima hemoglobine n'amaraso yo mu mutsi, mu gihe dushaka gupima retinolu na iyode.

Ku birebana n'umugarani, dukoresha tekini ya KATO, dushakisha ibimenyetso bya shisitozome na herimite.

Ku byerekeye inkari, tuzashakamo iyode, Poroteyini, amaraso n'ibindi.

9.1: Ibisubizo bya HB

- a) Imyaka 5 – 11: /.....g / dl .Urugero ntarengwa : < 11,5 g / dl
- b) Imyaka 12 – 15: /...g / dl Urugero ntarengwa : < 12 g / dl

Niba ibisubizo kuri hemoglobine biri muni y'urugero ntarengwa, ohereza umwana ku ivuriro rimwegereye.

9.2. Ibisubizo bya Malariya

- a) Malariya iragaragara (Falciparum ou autres).....1
- b) Nta malariya afite.....2
- c) Niba malariya igaragara n'umuriro ukaba ugera ku gipimo cya 38°C, shaka witonze niba hari ubwiyongere bukabije bw'urwagashya, inyama iboneka ku rubavu rw'ibumoso rw'umwana)
- d) Ubwiyongere burahari.....1
- e) Nta bwiyongere buhari.....2

9.3: Ibizamini by'inkari :

Hereza umwana agacupa keza umusabe kukanyaramo (hejuru ya ml 20 = 20 cc). Shyira udupapuro tugufasha gupima muri ka gacupa. Nyuma y'iminota iri hagati y'itanu n'icumi (5-10), soma igisubizo ubonye maze ushyire imbere yacyo akamenyetso $\sqrt{\quad}$ niba igisubizo ari “Yego” na “Oya” .

Igice kimwe cy'inkari zafashwe gikoreshwa mu gushakishamo inzoka za shisitozomiyaze ikindi gice kizateganyirizwa gupimamo inzoka zinyunyuzwa amaraso na Iyode.

9.3.1. Shisitomiya Hematobium

Igipimwa	Yego	Oya	Ntibigaragara
1. Urobilinogene			
2. Glucose			
3. Bilirubine			
4. Cetones			
5. Densite			
6. Sang			
7. PH (Specific Gravity)			
8. Proteines			
9. Nitrites			
10. Leucocyte			

9.3.2 . Umunyu wa Iyode mu nkari :

Umunyu wa Iyode mu nkari : /...../(Urugero)

9.4 : Ibizamini by'Umusarani

Igipimwa	Irahari	Ntihari	Ntibigaragara	Ingano
1. Shisitomiya				
1.1. Intercalatum				
1.2. Mansonii				
1.3. Japonicum				
2. Inzoka zo mu nda				
2.1. Tiricosefari				
2.2. Asikarisi				
2.3. Runwa (Teniya)				
2.3.1. Saginata				
2.3.2. Soliyumu				
2.3.3. Autres (Preciser)				

10. Ibizamini by'amaraso :

Ubu noneho tugiye gufata amaraso kugira ngo dupimemo urugero rwa Vitamini A. Ingano yayo tuzayipimira mu mahanga.

Tuzakoresha arukoru mu gusukura aho dutera urushinge kandi uzumva uburyaryate inyuma y'ikiganza cyangwa ku kaboko igihe urushinge rwinjira. Ibisubizo by'ibizamini byanyu mushobora kubihabwa muramutse mubyifuje.

Wemeye ko dutangira :

Yego.....1 (Komeza)

Oya2 (Hagarara)

Ritinolo mu maraso : /.....(Urugero)

Shimira umwana n'umurezi unababaze niba hari ibindi bibazo bafite.

Isaha barangirijeho

...../.....

Isaha / Iminota

b. TABLEAUX

Tableau1 : Fièvre prise chez les enfants selon la province et le district

REGION	Nom du district	N	Fièvre (température axillaire)					
			< 37.5°C	%	37.6°C – 38.9°C	%	≥ 39°C	%
EST	Bugesera	261	251	96%	10	4%	0	0%
	Gatsibo	219	216	99%	3	1%	0	0%
	Kayonza	248	244	98%	3	1%	1	0%
	Kirehe	258	257	100%	1	0%	0	0%
	Ngoma	240	235	98%	5	2%	0	0%
	Nyagatare	234	231	99%	3	1%	0	0%
	Rwamagana	251	249	99%	2	1%	0	0%
	Total	1946	1918	99%	27	1%	1	0%
OUEST	Karongi	235	235	100%	0	0%	0	0%
	Nyabihu	223	219	98%	3	1%	1	0%
	Nyamasheke	182	177	97%	5	3%	0	0%
	Ngororero	239	238	100%	1	0%	0	0%
	Rubavu	234	232	99%	2	1%	0	0%
	Rutsiro	224	223	100%	1	0%	0	0%
	Rusizi	196	193	98%	1	1%	2	1%
	Total	1533	1517	99%	13	1%	3	0%
NORD	Burera	244	238	98%	6	2%	0	0%
	Gakenke	241	233	97%	8	3%	0	0%
	Musanze	273	270	99%	3	1%	0	0%
	Rulindo	264	257	97%	6	2%	1	0%
	Gicumbi	235	235	100%	0	0%	0	0%
	Total	1022	998	98%	23	2%	1	0%
SUD	Muhanga	234	234	100%	0	0%	0	0%
	Huye	240	236	98%	4	2%	0	0%
	Kamonyi	239	236	99%	3	1%	0	0%
	Ruhango	209	208	100%	1	0%	0	0%
	Nyanza	237	232	98%	4	2%	1	0%
	Gisagara	261	259	99%	2	1%	0	0%
	Nyaruguru	265	264	100%	1	0%	0	0%
	Nyamagabe	248	248	100%	0	0%	0	0%
	Total	1933	1917	99%	15	1%	1	0%
MVK	Nyarugenge	247	243	98%	4	2%		0%
	Gasabo	187	182	97%	5	3%		0%
	Kicukuru	213	213	100%	0	0%		0%
	Total	647	638	99%	9	1%		0%

Tableau2 : Distribution de l'ascaridiose selon la province et le district

REGION	Nom du district	Ascaris Présent n (%)	N
EST	Bugesera	5 (1.9)	266
	Gatsibo	3 (1.4)	220
	Kayonza	14 (5.5)	256
	Kirehe	12 (4.6)	259
	Ngoma	18 (7.3)	246
	Nyagatare	1 (.4)	235
	Rwamagana	16 (6.3)	252
	Total	69 (3)	1973
OUEST	Karongi	53 (22.4)	237
	Nyabihu	106 (47.1)	225
	Nyamasheke	60 (32.1)	187
	Ngororero	48 (19.9)	241
	Rubavu	95 (40.6)	234
	Rutsiro	37 (15.9)	233
	Rusizi	84 (42.4)	198
	Total	483 (31.1)	1555
NORD	Burera	125 (50.2)	249
	Gakenke	50 (20.3)	246
	Musanze	112 (40.1)	279
	Rulindo	137 (50.7)	270
	Gicumbi	64 (26.8)	239
	Total	488 (38)	1283
SUD	Muhanga	9 (3.8)	236
	Huye	(36.9)90	244
	Kamonyi	2 (.8)	241
	Ruhango	10 (4.6)	217
	Nyanza	4 (1.7)	239
	Gisagara	78 (29.7)	263
	Nyaruguru	113 (42.5)	266
	Nyamagabe	75 (30.1)	249
	Total	381 (19.5)	1955
MVK	Nyarugenge	21 (8.5)	247
	Gasabo	23 (11.4)	201
	Kicukiru	0	220
	Total	44 (6.6)	668

Tableau3 : Répartition des enfants par Province et par District selon l'infestation parasitaire globale (Ascaris, Schistosomiase, taenia, trichocéphales et autres vers)

REGION	Nom du district	Parasitose intestinale (Tænia, Ascaris, Schistosomiase, trichocéphales, autres vers tels que ankylostomes,...)	N
		Présente n (%)	
EST	Bugesera	5 (1.9)	266
	Gatsibo	4 (1.8)	220
	Kayonza	15 (5.9)	256
	Kirehe	22 (8.5)	259
	Ngoma	25 (10.2)	246
	Nyagatare	4 (1.7)	235
	Rwamagana	45 (17.9)	252
	Total	120 (6.9)	1734
OUEST	Karongi	57 (24.1)	237
	Nyabihu	115 (51.1)	225
	Nyamasheke	60 (32.1)	187
	Ngororero	63 (26.1)	241
	Rubavu	112 (47.9)	234
	Rutsiro	42 (18.0)	233
	Rusizi	86 (43.4)	198
	Total	535 (34.4)	1555
NORD	Burera	138 (55.4)	249
	Gakenke	52 (21.1)	246
	Musanze	130 (46.6)	279
	Rulindo	145 (53.7)	270
	Gicumbi	71 (29.7)	239
	Total	536 (41.7)	1283
SUD	Muhanga	17 (7.2)	236
	Huye	103 (42.2)	244
	Kamonyi	24 (10.0)	241
	Ruhango	19 (8.8)	217
	Nyanza	21 (8.8)	239
	Gisagara	88 (33.5)	263
	Nyaruguru	123 (46.2)	266
	Nyamagabe	95 (38.2)	249
	Total	490 (25.1)	1955
MVK	Nyarugenge	27 (10.9)	247
	Gasabo	27 (13.4)	201
	Kicukiru	2 (.9)	220
	Total	56 (8.4)	668

Tableau4: Distribution des enfants par Province et par District selon la présence du sang dans les urines

REGION	DISTRICTS	Sang dans les Urines	n
		Présent n (%)	
EST	Bugesera	2 (.8)	266
	Gatsibo	0	220
	Kayonza	14 (5.5)	256
	Kirehe	10 (3.9)	259
	Ngoma	0	246
	Nyagatare	2 (.9)	235
	Rwamagana	4 (1.6)	252
	Total	32 (1.8)	1734
OUEST	Karongi	5 (2.1)	237
	Nyabihu	2 (.9)	225
	Nyamasheke	0	187
	Ngororero	5 (2.1)	241
	Rubavu	17 (7.3)	234
	Rutsiro	6 (2.6)	233
	Rusizi	2 (1.0)	198
	Total	37 (2.4)	1555
NORD	Burera	0	249
	Gakenke	12 (4.9)	246
	Musanze	14 (5.0)	279
	Rulindo	2 (.7)	270
	Gicumbi	1 (.4)	239
	Total	29 (2.3)	1283
OUEST	Muhanga	4 (1.7)	236
	Huye	3 (1.2)	244
	Kamonyi	0	241
	Ruhango	1 (.5)	217
	Nyanza	6 (2.5)	239
	Gisagara	5 (1.9)	263
	Nyaruguru	7 (2.6)	266
	Nyamagabe	5 (2.0)	249
	Total	31 (1.6)	1955
MVK	Nyarugenge	6 (2.4)	247
	Gasabo	1 (.5)	201
	Kicukiru	2 (.9)	220
	Total	9 (1.0)	668

Tableau5: Troubles de la vision crépusculaire dans les deux semaines précédant l'enquête

REGION	DISTRICTS	Troubles de la vision crépusculaire
		n (%)
EST	Bugesera	69 (29.5)
	Gatsibo	56 (29.6)
	Kayanza	38 (19.5)
	Kirehe	46 (22.3)
	Ngoma	37 (16.1)
	Nyagatare	46 (22.2)
	Rwamagana	39 (20.1)
	Total	331 (22.7)
OUEST	Karongi	53 (24.9)
	Nyabihu	56 (28.9)
	Nyamasheke	52 (37.4)
	Ngororero	67 (34.9)
	Rubavu	65 (31.4)
	Rutsiro	40 (22.5)
	Rusizi	60 (34.5)
	Total	393 (30.3)
NORD	Burera	25 (11.8)
	Gakenke	53 (26.5)
	Musanze	59 (25.3)
	Rulindo	43 (17.7)
	Gicumbi	44 (22.6)
	Total	224 (20.7)
SUD	Muhanga	58 (27.0)
	Huye	63 (30.4)
	Kamonyi	27 (13.6)
	Ruhango	50 (28.4)
	Nyanza	30 (15.7)
	Gisagara	48 (21.0)
	Nyaruguru	67 (30.3)
	Nyamagabe	54 (26.9)
	Total	397 (24.2)
MVK	Nyarugenge	54 (26.2)
	Gasabo	44 (28.0)
	Kicukiru	30 (17.1)
	Total	128 (23.8)

Tableau6: Troubles de la vision crépusculaire selon la province et l'âge

REGION	Age de l'enfant	Troubles nocturnes
		n (%)
EST	≤ 6 ans	2 (66.7)
	7 – 12 ans	103 (16.9)
	13 -15 ans	174 (24.7)
	≥ 16 ans	87 (27.9)
	Total	366 (22.5)
OUEST	≤6 ans	3 (42.9)
	7 – 12 ans	163 (25.2)
	13 -15 ans	175 (33.9)
	≥16 ans	51 (40.8)
	Total	392 (30.3)
NORD	≤6 ans	0 (0)
	7 – 12 ans	77 (19.1)
	13 -15 ans	81 (22.1)
	≥16 ans	22 (20.0)
	Total	180 (20.4)
SUD	≤ 6 ans	5 (45.5)
	7 – 12 ans	172 (24.1)
	13 -15 ans	145 (22.4)
	≥16 ans	74 (28.4)
	Total	396 (24.3)
MVK	≤ 6 ans	0 (0)
	7 – 12 ans	75 (21.6)
	13 -15 ans	44 (27.7)
	≥16 ans	9 (39.1)
	Total	128 (24.0)

Tableau7 : Distribution de la prévalence des tâches de Bitot par district et par province

PROVINCES	DISTRICTS	Prévalence des tâches de Bitôt
Est	Bugesera	21.0
	Gatsibo	16.4
	Kayonza	20.6
	Kirehe	31.0
	Ngoma	12.6
	Nyagatare	20.5
	Rwamagana	23.9
	Total	21.0

Ouest	Karongi	23.7
	Nyabihu	6.7
	Nyamasheke	16.0
	Ngororero	13.8
	Rubavu	15.0
	Rutsiro	13.9
	Rusizi	13.7
	Total	14.7
Nord	Burera	11.8
	Gicumbi	26.4
	Gakenke	21.3
	Musanze	14.3
	Rulindo	10.2
	Total	16.5
Sud	Muhanga	6.0
	Huye	25.7
	Kamonyi	25.7
	Ruhango	11.1
	Nyanza	14.4
	Gisagara	15.1
	Nyaruguru	24.6
	Nyamagabe	19.0
	Total	17.9
MVK	Nyarugenge	17.9
	Gasabo	11.3
	Kicukiru	5.6
	Total	11.9

Tableau8 : Tâches de Bitôt selon l'âge, le district et la province

REGION	DISTRICTS	Effectifs d'enfants	Présence de Bitôt
NORD	≤6 ans	3	0
	7 – 12 ans	443	58 (13.1)
EST	≤6 ans	376	61 (16.2)
	7 – 12 ans	654	124 (19.3)
	Total	936	183 (14.2)
SUD	≤6 ans	316	85 (18.9)
	7 – 12 ans	1690	379 (22.4)
OUEST	≤6 ans	660	147 (22.0)
	7 – 12 ans	271	56 (20.7)
	Total	1728	322 (18.6)
MVK	≤6 ans	521	111 (21.3)
	7 – 12 ans	334	244 (73.0)

	13 – 15 ans	167	32 (19.2)
	≥16 ans	23	7 (30.4)
	Total	575	73 (12.7)

Tableau 9 : Analyse bi variée des facteurs associés à l'infection parasitaire

Variables				
INFECTIONS PARASITAIRES				
Facteurs Individuels				
		Oui n (%)	Non n (%)	X2 (P value)
Sexe	Masculin	788 (48)	2243 (48)	.41 (.06)*
	Féminin	856 (52)	2471 (52)	
	Total	1644	4714	
Groupe d'âges	<=6 ans	11 (.7)	34 (.7)	1.6 (.65) NS
	7-12 ans	777 (47)	2207 (47)	
	13 -15 ans	654 (40)	1820 (39)	
	>= 16 ans	210 (13)	655 (14)	
	Total	1652	4716	
Lieu de naissance	Domicile / maison	724 (61)	1816 (52)	30.2 (.000) ***
	FOSA	462 (39)	1660 (48)	
	Total	1186	3509	
Orphelins	Oui	537 (34)	1596 (35)	.42 (.26) NS
	Non	1048 (66)	2988 (65)	
	Total	1584	4584	
Caractéristiques des parents				
Niveau d'éducation mère	Aucune	457 (38)	885 (26)	82 (.000) ****
	Primaire	659 (55)	2056 (60)	
	Secondaire	75 (6)	396 (12)	
	Universitaire	9 (.8)	66 (2)	
	Total	1200	3403	
Occupation mère	Aucune	364 (29)	990 (26)	28.99 (.000) ****
	Secteur Prive	496 (40)	1722 (46)	
	Secteur Public	67 (5.4)	292 (8)	
	Autres	319 (26)	772 (20)	
	Total	1246	3776	
Statut matrimonial				

- Jamais mariés ou ne vivent pas ensemble - Vivent ensembles - Total	298 (29) 730 (71) 1028	886 (31) 2009 (69) 2895	.94 (.2) NS
Caractéristiques du ménage			
Taille du ménage > 6 ≤ 6 Total	834 (52) 758 (48) 1592	2225 (48) 2381 (52) 4606	7.8 (.003) ***
Types de toilettes Rudimentaire Moderne Total	8 (.5) 1573 (99.5) 1581	223 (.5) 4558 (99.5) 4581	000 (.56) NS
Sources principales d'eau Robinet Puits Naturelle Total	684 (43) 388 (24) 520 (33) 1592	2213 (48) 813 (18) 1587 (34) 4613	35 (.000) ****
Types de combustibles (électricité) Electricité ou charbon Autres Total	1498 (95) 82 (5) 1580	4003 (87) 582 (12) 4585	68.8 (.000) ****
Type de pavé Terre / bouse Ciment / carrelages, ... Total	1211 (76) 376 (24) 1587	2920 (64) 1649 (36) 4569	82 (.000) ****
Alimentation			
Alimentation équilibrée Oui Non Total	883 (56) 708 (45) 1591	3027 (66) 1587 (34) 4614	51.8 (.000) ****
Eau consommée traitée Oui Non Total	382 (25) 1170 (75) 1552	1720 (38) 2811 (62) 4531	91.1 (.000) ****
Antécédents Cliniques			
Maladie dans les deux semaines passées Oui Non Total	456 (29) 1137 (71) 1593	1335 (29) 3271 (71) 4606	.7 (.41) NS
Malnutrition (P/A) Normal (Z > -0.99) Malnutrition légère (-1 < Z < -1.99) Malnutrition modérée (-2 < Z < -2.99) Malnutrition sévère (Z < -3) Total	282 (26) 275 (28) 144 (35) 16 (25) 717	791 (74) 709 (72) 264 (65) 47 (75) 1811	12.3 (.006) ***

Tableau10 : Analyse bi variée relative aux facteurs associés à la malnutrition

ETAT NUTRITIONNEL			
Facteurs Individuels			
	Etat nutritionnel non adéquat (micronutriments et MPE) n (%)	Etat nutritionnel adéquat (micronutriments et MPE) n (%)	X ² (P value)
Sexe Masculin	1661 (49.5) 1694 (50.5)	1369 (45.6) 1632 (54.4)	9.6 (.002) ****

Féminin	3355	3001	
Groupe d'âges			
<=6 ans	11 (.3)	34 (1.1)	88.4 (.000)
7-12 ans	1411 (42.2)	1572 (52.0)	****
13 -15 ans	1388 (41.5)	1085 (35.9)	
>= 16 ans	533 (15.9)	332 (11.0)	
Total	3343	3023	
Lieu de naissance			100 (.000) ****
Domicile / maison	1519 (61)	1024 (46.4)	
FOSA	970 (39)	1182 (53.6)	
Total	2489	2206	
Orphelins			
Oui	1192 (36.4)	941 (32.6)	9.9 (.002)
Non	2084 (63.6)	1944 (67.4)	
Total	3276	2890	
Caractéristiques des parents			
Niveau d'éducation mère			
Aucune	855 (29.7)	487 (18.9)	149.9 (.000)
Primaire	1410 (48.9)	1304 (50.7)	****
Secondaire	159 (5.5)	312 (14.0)	
Universitaire	23 (.8)	52 (2.0)	
Total			
Occupation mère			
Aucune	712 (27)	642 (26.9)	107.8 (.000)
Secteur Prive	1144 (43.4)	1073 (45)	****
Secteur Public	108 (4.1)	251 (10.5)	
Autres	670 (25.4)	421 (17.5)	
Total	2634	2387	
Statut matrimonial			
- Jamais mariés ou ne vivent pas ensemble	629 (30.8)	555 (29.5)	.7 (.4)
- Vivent ensemble	1414 (69.2)	1324 (70.5)	
- Total	2043	1879	
Caractéristiques du ménage			
Taille du ménage			
> 6	1624 (49.3)	1434 (49.3)	.010 (.92)
<= 6	1671 (50.7)	1468 (50.6)	
Total	3295	2902	
Types de toilettes			
Rudimentaire	18 (.5)	13 (.5)	.3 (.58)
Moderne	3258 (99.5)	2873 (99.5)	
Total	3276	2886	
Sources principales d'eau			
Robinet	1415 (42.9)	1482 (51.0)	43.5 (.000)
Puits	706 (21.4)	495 (17.0)	****

Naturelle Total	1179 (35.7) 3300	928 (31.9) 2905	
Types de combustibles (électricité) Electricité ou charbon Autres Total	3062 (93.3) 220 (6.7) 3282	2439 (84.6) 444 (15.4) 2883	120 (.000) ****
Type de pavé Terre / bouse Ciment / carrelages,... Total	2471 (75.5) 801 (24.5) 3272	1660 (57.6) 1224 (42.4) 2884	224 (.000) ****
Infections parasitaires Oui Non Total	1015 (28.8) 2508 (71.2)	813 (22.4) 2820 (77.6)	38.9 (.000) *****