UNIVERSITÉ DU BURUNDI
GRENIER DU SAVOIR DU BURUNDI
Dépôt institutionnel officiel
https://repository.ub.edu.bi

Evaluation de l'effet de la cantine scolaire sur l'état nutritionnel, la rétention et les performances scolaires des élèves : cas des provinces de Bujumbura et Rumonge au Burundi

Nimubona, Augustin; Sous la direction de : Dr Alexandre Niyonkuru, MD, PhD

2024-10
UB, EANSI
https://repository.ub.edu.bi/handle/123456789/2064

Document téléchargé depuis le **Grenier du Savoir du Burundi** — https://repository.ub.edu.bi

UNIVERSITE DU BURUNDI

EAST AFRICAN NUTRITIONAL SCIENCES INSTITUTE (EANSI)

CENTRE D'EXCELLENCE SOUS-REGIONAL EN SCIENCES DE LA NUTRITION

EVALUATION DE L'EFFET DE LA CANTINE SCOLAIRE SUR L'ETAT NUTRITIONNEL, LA RÉTENTION ET LES PERFORMANCES SCOLAIRES DES ÉLÈVES : CAS DES PROVINCES DE BUJUMBURA ET RUMONGE AU BURUNDI

Par :

Augustin NIMUBONA

Mémoire présenté et défendu en vue de l'obtention du diplôme de Master en Nutrition et Santé

Spécialité : Nutrition Clinique

Sous la direction de :

Directeur :

Dr Alexandre NIYONKURU, MD, PhD

Co-directeur:

Ir Robert MUVUNYI, MSc

Bujumbura, Octobre 2024

MEMBRES DU JURY

- Pr. Dr. Jonathan NIYUKURI: Président

-Dr Richard MUGANI : Secrétaire

-Dr Alexandre NIYUNGEKO, MD, PhD : Membre

-Ir Robert MUVUNYI, MSc : Membre

DEDICACE

Ce travail est dédié à ma chère épouse, IRAKOZE Nadine, dont le soutien indéfectible et l'encouragement constant ont été des piliers essentiels tout au long de ce parcours.

À mes enfants–ITERITEKA Nia Milka, ITEKA Tlady Orlis et BIHAYI Iris Vassia–dont l'amour et la joie ont illuminé mes journées, ainsi qu'à mes frères et à toute ma famille élargie, qui ont toujours cru en moi et m'ont encouragé dans mes efforts.

Que ce mémoire soit le reflet de notre fierté collective et un hommage à vos sacrifices et à votre soutien inestimable.

REMERCIEMENTS

La réalisation du présent mémoire n'aurait pu être menée à bien sans le concours et l'appui de plusieurs personnes que nous tenons à remercier chaleureusement. Nous saisissons avec gratitude l'opportunité qui nous est offerte d'exprimer notre reconnaissance envers ceux qui ont contribué, de près ou de loin, à la réalisation de ce travail.

Tout d'abord, une profonde gratitude est exprimée envers Dieu Tout-Puissant pour m'avoir accordé la santé et la détermination nécessaires à la réalisation de ces études.

Les initiateurs et acteurs du Projet d'Appui à l'East African Nutritional Sciences Institute méritent des remerciements chaleureux pour leur soutien déterminant dans la concrétisation de ce projet de recherche.

Un remerciement particulier est adressé à l'Université du Burundi et à la Banque Africaine de Développement pour leur précieux appui technique et financier.

Les plus sincères remerciements vont au Professeur Dr Alexandre NIYONKURU, directeur de mémoire, pour son encadrement avisé et ses judicieux conseils, ainsi qu'au Codirecteur le doctorant Robert MUVUNYI pour son engagement exemplaire et sa rigueur inspirante.

Enfin, un immense merci est également dû à IRAKOZE Nadine, mon épouse, pour son soutien indéfectible, ses encouragements constants et sa compréhension tout au long de ce parcours, ainsi qu'à mes enfants – ITERITEKA Nia Milka, ITEKA Tlady Orlis et BIHAYI Iris Vassia – qui ont été une source inestimable de réconfort.

RÉSUMÉ

Introduction : Dans de nombreux pays en développement, l'insécurité alimentaire et la pauvreté entravent l'accès des enfants d'âge scolaire à une alimentation saine et équilibrée, un problème particulièrement prégnant au Burundi. Plusieurs études démontrent que les cantines scolaires peuvent jouer un rôle crucial pour lutter contre la malnutrition, améliorer la concentration, les performances scolaires, et la rétention des élèves. C'est dans ce contexte que s'inscrit la présente étude, qui vise à évaluer empiriquement l'effet des cantines scolaires sur le statut nutritionnel, la rétention et les performances scolaires des élèves dans les écoles publiques des provinces de Bujumbura et Rumonge au Burundi.

Méthodologie : Il s'agit d'une étude transversale analytique portant sur 500 élèves âgés de 5 à 17 ans, sélectionnés par un échantillonnage stratifié à deux degrés dans des écoles publiques, avec un groupe d'intervention situé à Bujumbura et un groupe témoin à Rumonge. L'étude a été réalisée entre septembre 2023 et avril 2024. Les élèves de la 2ème à la 9ème année ont été interrogés via un questionnaire et des mesures anthropométriques ont été prises après consentement éclairé. Des entretiens avec les parents d'élèves ont évalué le statut socio-économique du ménage, tandis que des discussions avec les enseignants ont fourni des informations sur l'environnement scolaire. Les analyses statistiques, réalisées avec le logiciel Stata 15.1, ont utilisé un modèle de régression logistique multivariée et ordinale avec un seuil de signification de 5%. Elles ont permis d'identifier les variables significativement associées à la malnutrition chronique (retard de croissance), ainsi qu'à l'absentéisme, au décrochage et aux performances scolaires.

Résultats : L'étude a identifié plusieurs facteurs de risque significativement associés au retard de croissance (prévalence de 10%) chez les élèves, notamment un âge avancé (ORa=7,35, IC 95% [3,67-14,05], p<0,000), une fréquence insuffisante des repas familiaux (ORa=0,48, IC 95% [0,21-0,81], p<0,011) et la présence d'allergies alimentaires (ORa=0,21, IC 95% [0,07-0,63], p<0,005). Concernant l'absentéisme scolaire, les filles présentaient un risque plus élevé (ORa=0,52, IC 95% [0,31-0,89], p<0,018) et les élèves dont le chef de ménage avait un état de santé précaire étaient plus à risque (ORa=2,89, IC 95% [1,67-5,00], p<0,000). Les performances scolaires étaient influencées par le sexe (les garçons étaient plus à risque d'échec, ORa=1,82, IC 95% [1,08-3,08], p<0,023), l'assiduité en classe (ORa=0,07, IC 95% [0,01-0,33], p<0,001) et la distance entre le domicile et l'école (ORa=1,92, IC 95% [1,54-2,39], p<0,01). Enfin, l'étude a mis en évidence l'impact positif des cantines scolaires, qui semblent réduire significativement le risque d'abandon scolaire (ORa=0,26, IC 95% [0,17-0,40], p<0,000).

Conclusion : Cette étude a permis d'identifier les principaux facteurs de risque liés au retard de croissance, à l'absentéisme scolaire et aux performances scolaires des élèves. De plus, elle a mis en évidence l'impact positif des cantines scolaires sur la réduction du risque d'abandon scolaire. Il est essentiel d'agir sur ces facteurs pour juguler le retard de croissance et favoriser un environnement éducatif propice à l'apprentissage et à la réussite des élèves dans les provinces de Bujumbura et Rumonge.

Mots-clés : Cantine scolaire, État nutritionnel, Rétention (des élèves), Performances scolaires, Bujumbura, Rumonge, (-Burundi-).

ABSTRACT

Introduction : In many developing countries, food insecurity and poverty impede school-aged children's access to a healthy and balanced diet, a problem that is particularly acute in Burundi. Studies have shown that school canteens can play a crucial role in fighting malnutrition, improving students' concentration and attendance. It is in this context that the present study was carried out aims to empirically evaluate the effect of school canteens on the nutritional status, retention, and school performance of students in the provinces of Bujumbura and Rumonge, Burundi.

Methodology : This is a cross-sectional analytical study that includes 500 students aged 5 to 17, selected through a two-stage stratified sampling in public schools, with a treatment group located in Bujumbura and a control group in Rumonge, the study was conducted between September 2023 and April 2024. Students from 2nd to 9th grade were interviewed using a questionnaire, and anthropometric measurements were taken after informed consent. Interviews with parents assessed socioeconomic status, while discussions with teachers provided information on the school environment. The statistical analyses, carried out with Stata software version 15.1, used a multivariate logistic regression and ordinal model with a significance threshold of 5%. They allowed the identification of variables significantly associated with chronic malnutrition or stunting, as well as absenteeism, school dropout, and academic performance.

Results : The study identified several risk factors significantly associated with stunting (prevalence of 10%), including age (aOR=7.35, 95% CI [3.67-14.05], p<0.000), insufficient frequency of family meals (aOR=0.48, 95% CI [0.21-0.81], p<0.011), and the presence of food allergies (aOR=0.21, 95% CI [0.07-0.63], p<0.005). Regarding school absenteeism, girls had a higher risk (aOR=0.52, 95% CI [0.31-0.89], p<0.018), and students whose household head had poor health were more at risk (aOR=2.89, 95% CI [1.67-5.00], p<0.000). Academic performance was influenced by gender (boys were more at risk of failure, aOR=1.82, 95% CI [1.08-3.08], p<0.023), class attendance (aOR=0.07, 95% CI [0.01-0.33], p<0.001), and the distance between home and school (aOR=1.92, 95% CI [1.54-2.39], p<0.01). Finally, the study highlighted the positive impact of school canteens, which appear to significantly reduce the risk of school dropout (aOR=0.26, 95% CI [0.17-0.40], p<0.000).

Conclusion : This study has identified the main risk factors related to stunting, school absenteeism, and school performance of students. Moreover, it has highlighted the positive impact of school canteens by reducing the risk of school dropout. It is essential to act on these factors to curb stunting and promote an educational environment conducive to learning and students' success in the provinces of Bujumbura and Rumonge.

Keywords : School canteen, Nutritional status, Student retention, school performance, Bujumbura, Rumonge (-Burundi-).

TABLE DES MATIERES

MEMBRES DU JURY ..... **i**

DEDICACE ..... **ii**

REMERCIEMENTS ..... **iii**

RÉSUMÉ ..... **iv**

ABSTRACT ..... **v**

TABLE DES MATIERES ..... **vi**

LISTE DES TABLEAUX ..... **x**

LISTE DES FIGURES ..... **xii**

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS ..... **xiii**

AVANT-PROPOS ..... **xiv**

CHAPITRE I. INTRODUCTION **1**

I.1. Contexte et justification 1

I.2. Question de recherche 3

I.3. Hypothèses 3

I.4. Objectifs 4

I.4.1. Objectif général 4

I.4.2. Objectifs spécifiques 4

I.5. Cadre conceptuel 5

CHAPITRE II : REVUE DE LA LITTÉRATURE **6**

II.1. Introduction 6

II.2. Définitions des mots clés 6

II.3. État nutritionnel des élèves 7

II.3.1. Anthropométrie 7

II.3.2. Analyse biologique 8

II.3.3. Enquêtes alimentaires 8

II.3.4. Examen clinique 8

II.4. Facteurs influençant l'état nutritionnel 9

II.4.1. Apports alimentaires [32] 9
II.4.2. Activité physique 9
II.4.3. Facteurs socio-économiques et culturels 9
II.5. Impact de l'état nutritionnel sur les performances scolaire 10
II.5.1. Lien entre l'état nutritionnel et capacités cognitives 10
II.5.2. Impact de la malnutrition sur les performances scolaires 11
II.5.3. Lien entre état nutritionnel, repas de cantine et rétention scolaire 11
II.6. Rôle de la cantine scolaire 12
II.6.1. Origine des cantines scolaires au Burundi 12
II.6.2. Objectifs de la cantine scolaire 12
II.6.3. Composition et qualité des repas servis 13
II.6.4. Importance de la cantine scolaire dans le développement de l'enfant 14
II.6.4.1. Aspect nutritionnel 14
II.6.4.2. Aspect éducatif et social 14
II.6.4.3. Aspect cognitif et comportemental 15
II.6.5. Importance de la cantine dans la rétention et les résultats scolaires des élèves 16
II.6.5.1. Lutte contre l'absentéisme 16
II.6.5.2. Prévention de l'abandon scolaire 16
II.6.5.3. Amélioration des résultats scolaires 17
CHAPITRE III. MATÉRIELS ET MÉTHODES 18
III.1. Cadre de l'étude 18
III.2. Type et lieu d'étude 18
IlI.3. Période d'étude 18
III.4. Population de l'étude 18
III.5. Méthode d'échantillonnage 19
III.6. Critères d'inclusion et d'exclusion 21

III.6.1. Critères d'inclusion 21
III.6.2. Critères d'exclusion 22
III.7. Description et opérationnalisation des variables 22
III.7.1.Variables dépendantes 22
III.7.2.Variables confondantes 23
III.7.2.1. Facteurs individuels de l'élève 23
III.7.2.2. Statut Socio-économiques du ménage 24
III.7.2.3. Environnement scolaire 26
III.8. Collecte des données 27
III.8.1. Outils et technique de collecte des données 27
Ill.8.2. Pré-test 27
III.9. Considérations éthiques et administratives 28
III.10. Plan d'analyse statistique des données 28
III.11. Validité de l'étude 29
III.11.1.Validité interne 29
III.11.2.Validité externe 29
CHAPITRE IV. PRESENTATION DES RESULTATS DE L'ETUDE 30
IV.1. Description de l'échantillon 30
IV.1.1. Ccaractéristiques individuelles des élèves 30
IV.1.2. Profil socio-économique des ménages hébergeant les élèves 32
IV.1.3. caractéristiques de l'environnement scolaire 34
IV.2. Analyse des relations bivariées 35
IV.2.1. Évaluation du statut nutritionnel 35
IV.2.2. Absentéisme scolaire 36
IV.2.2.1. Effet des cantines scolaires sur l'absentéisme scolaire 36
IV.2.2.2. Facteurs individuels de l'élève et l'absentéisme scolaire 36

IV.2.2.3. Statut socio-économique du ménage de l'élève et l'absentéisme scolaire..... 38
IV.2.2.4. Environnement scolaire de l'élève et l'absentéisme scolaire..... 39
IV.2.2.5. Analyse multivariée 40
IV.2.2.6. Le pouvoir discriminant du modèle d'absentéisme scolaire 41
IV.2.3. Performances scolaires 42
IV.2.3.1. Effets de la cantine scolaire sur les performances scolaires 42
IV.2.3.2. Facteurs individuels de l'élève et les performances scolaires..... 42
IV.2.3.3. Statut socio-économique du ménage d'élève et performances scolaires 44
IV.2.3.4. Effet de l'environnement scolaire de l'élève sur les performances scolaires 45
IV.2.3.5. Modélisation des déterminants des performances scolaires..... 46
IV.2.3.6. Pouvoir discriminant du modèle performance scolaire..... 48
IV.2.4. Abandon scolaire 49
IV.2.4.1. Effets des cantines scolaires sur le risque d'abandon scolaire..... 49
IV.2.4.2. Impact des facteurs environnementaux sur l'abandon scolaire..... 49
IV.2.4.3. Modélisation des déterminants de l'abandon scolaire 50
CHAPITRE V: DISCUSSION..... 52
V.1. Retard de croissance..... 52
V.2. Absentéisme scolaire..... 52
V.3. Performances scolaires..... 54
V.4. Abandon scolaire..... 56
V.5. Forces et limites de l'étude..... 57
CHAPITRE VI. CONCLUSION ET SUGGESTIONS 59
VI.1. Conclusion..... 59
VI.2. Suggestions..... 59
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES..... 61
ANNEXES..... 67

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Composition des rations et valeurs énergétiques 13

Tableau 2: Composition des rations des cantines scolaires au Burundi..... 13

Tableau 3: Allocation aléatoire d'élèves à enquêter dans les classes de Bujumbura..... 20

Tableau 4: Allocation aléatoire d'élèves à enquêter dans les classes de Rumonge 21

Tableau 5: Facteurs associés à l'état nutritionnel, à la rétention et aux performances scolaires de l'élève 22

Tableau 6: Facteurs liées aux caractéristiques individuelles l'élève..... 23

Tableau 7: Facteurs liées au statut Socio-économiques du ménage 24

Tableau 8: Facteurs liés à l'environnement scolaire 26

Tableau 9: Répartition de l'échantillon selon les caractéristiques individuelles des élèves ... 30

Tableau 10: Répartition de l'échantillon selon les caractéristiques socio-économique des ménages 32

Tableau 11: Répartition de l'échantillon selon des facteurs liés à l'environnement éducatif. 34

Tableau 12: Analyse de l'association entre l'utilisation de la cantine scolaire et le retard de croissance chez les élèves. 35

Tableau 16: Analyse de l'association entre la cantine scolaire et le l'absentéisme scolaire chez les élèves 36

Tableau 17: Analyse de l'association entre les facteurs individuels de l'élève et l'absentéisme scolaire 37

Tableau 18: Analyse de l'association entre le statut socio-économique du ménage de l'élève et l'absentéisme scolaire 38

Tableau 19: Analyse de l'association entre l'environnement scolaire de l'élève et l'absentéisme scolaire 39

Tableau 20: Prédicteurs de l'absentéisme scolaire..... 40

Tableau 21: Analyse de l'association entre la cantine scolaire et les performances scolaires chez les élèves 42

Tableau 22: Analyse de l'association entre les facteurs individuels de l'élève et les performances scolaires 43

Tableau 23: Analyse de l'association entre le statut socio-économique du ménage de l'élève et les performances scolaires..... 44

Tableau 24: Analyse de l'association entre l'environnement scolaire de l'élève et les performances scolaires 46

Tableau 25: Prédicteurs des performances scolaires..... 47

Tableau 26: Analyse de l'association entre la fréquentation de la cantine scolaire et l'abandon scolaire chez les élèves..... 49

Tableau 27: Analyse de l'association entre l'environnement scolaire et l'abandon scolaire . 50

Tableau 28: Prédicteurs de l'abandon scolaire..... 51

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Cadre conceptuel de la relation entre la cantine scolaire et l'état nutritionnel, la rétention, et les performances scolaires 5
Figure 2: Courbe ROC sur l'absentéisme scolaire 41
Figure 3: Courbe ROC sur les performances scolaires 48

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

% : Pourcentage

Σ : Somme

> : Supérieur

AFD : Agence Française de Développement

BPES : Bureau de la Planification et Statistiques de l'Éducation Nationale

EANSI : East African Nutritional Sciences Institute

ECVMB : Enquête sur les conditions de vie des ménages au Burundi

EDSB-III : Troisième Enquête Démographique et de Santé au Burundi

ENA : Emergency Nutrition Assessment

ENSNMB : Enquête Nationale sur la Situation Nutritionnelle et de Mortalité au Burundi

ET : Ecart-type

IC : Intervalle de Confiance

IMC : Indice de la masse corporelle

ISTEEBU : Institut des Statistiques et d'Études Économiques du Burundi

OMS : Organisation mondiale de la santé

OR : Odds Ratio

ORa : Odds Ratio ajusté

PAM : Programme Alimentaire Mondial

PNAS : Programme national d'Alimentation scolaire

RC : Retard de croissance

ROC : Receiver operating characteristic

SMART : Standardized Monitoring and Assessment of Relief and Transitions

STA : Service thérapeutique ambulatoire

AVANT-PROPOS

La rédaction de ce mémoire s'inscrit dans le cadre de l'obtention du diplôme de Master en Nutrition et Santé, option Nutrition clinique. Ce travail représente le fruit de plusieurs mois de recherche, d'analyse et de réflexion sur un sujet qui me passionne : l'évaluation de l'effet de la cantine scolaire sur l'état nutritionnel, la rétention et les performances scolaires des élèves, en particulier dans les Provinces de Rumonge et Bujumbura.

Mon intérêt pour ce sujet est né de ma conviction profonde que la nutrition joue un rôle fondamental dans le développement des enfants et dans leur réussite scolaire. Les cantines scolaires, en tant qu'initiatives visant à améliorer l'accès à une alimentation saine et équilibrée, ont le potentiel d'influencer positivement non seulement la santé des élèves, mais aussi leur engagement et leurs performances scolaires.

Au cours de mes études, j'ai été témoin des défis auxquels sont confrontés de nombreux élèves en matière de nutrition, et de l'impact de ces défis sur leur bien-être général et leurs résultats scolaires. Les discussions avec mes pairs et mes encadrants, ainsi que mes expériences sur le terrain, m'ont convaincu de l'importance d'évaluer rigoureusement ces programmes de cantine scolaire.

J'espère qu'à travers ce mémoire, je pourrai apporter une contribution significative à la compréhension de l'impact des cantines scolaires sur la nutrition et la réussite académique des élèves au Burundi. Mon souhait est que ce travail puisse inspirer des actions concrètes et des politiques éducatives qui favorisent un environnement scolaire propice à l'épanouissement des jeunes, tout en soutenant les efforts pour améliorer la sécurité alimentaire au sein de la communauté.

CHAPITRE I. INTRODUCTION

I.1. Contexte et justification

Depuis son accession à l'indépendance en 1962, le Burundi a traversé de nombreuses crises politiques et ethniques, profondément déstabilisantes pour son système éducatif national [1]. Néanmoins, le gouvernement a entrepris d'importantes réformes à partir de 2005, notamment l'instauration de la gratuité de l'enseignement primaire public [2], permettant ainsi d'atteindre une quasi-universalisation de la scolarisation au niveau du primaire, avec un taux brut de 118% en 2018 [3]. Cependant, le taux d'achèvement du cycle fondamental demeure encore relativement faible, n'atteignant que 60% [4], témoignant des défis persistants auxquels le pays est confronté. En effet, le Burundi fait face à des niveaux élevés de pauvreté et d'insécurité alimentaire, avec un taux de pauvreté successivement estimé à 64,6% en 2014 et 62,7% en 2020 selon les enquêtes de l'ISTEEBU [5]. De plus, en Mars 2023, 42% des ménages burundais étaient en situation d'insécurité alimentaire, dont 36% en insécurité modérée et 6% en insécurité sévère, soit une forte augmentation par rapport aux 20% recensés en Mars 2022 [6]. Le taux de malnutrition chronique des enfants de moins de 5 ans est également préoccupant, estimé à 55,8% selon l'enquête SMART 2022 [7].

La pauvreté et l'insécurité alimentaire ont des répercussions désastreuses sur la santé, le développement et les performances scolaires des enfants d'âge scolaire [8]. Sur le plan nutritionnel, de nombreuses études ont montré que les enfants vivant dans la pauvreté sont plus susceptibles de souffrir de malnutrition, de carences en micronutriments essentiels et de retards de croissance [9–10]. Ces problèmes de santé ont des conséquences graves sur leur bien-être physique et cognitif. Par exemple, une méta-analyse récente a révélé que la malnutrition protéino-énergétique durant l'enfance était associée à de moins bonnes performances scolaires et à des taux d'abandon scolaire plus élevés [11–12]. De plus, les carences en fer, en iode et en vitamine A, fréquentes chez les enfants pauvres, nuisent à leur développement neurologique et compromettent leurs capacités d'apprentissage [13–14]. Une étude menée par l'UNICEF a montré que les enfants souffrant de retard de croissance ont en moyenne des scores scolaires inférieurs de 0,5 ET (écart-type) à leurs pairs, menaçant ainsi leurs opportunités d'éducation et d'avenir [15]. Au Burundi, la malnutrition touche également les enfants d'âge scolaire, avec environ 30% des enfants de 6 à 14 ans souffrant de retard de croissance, ce qui impacte leur développement physique et cognitif [16]. Ainsi, la pauvreté et l'insécurité alimentaire créent un cercle vicieux où les problèmes de santé et de nutrition entravent la réussite scolaire, perpétuant

la pauvreté d'une génération à l'autre. En outre, l'abandon scolaire est un phénomène courant, avec plus de 5 % des élèves du primaire quittant l'école pour des raisons économiques, selon l'Enquête Démographique et de Santé (2016-2017) [17]. Les données du Bureau de la Planification et Statistiques de l'Éducation Nationale (BPSE) montrent que 7,06 % et 7,19 % des élèves des écoles fondamentales publiques ont abandonné respectivement pour les années scolaires 2020-2021 et 2021-2022 [18]. On observe spécifiquement que les effectifs d'abandons scolaires pour l'année scolaire 2021-2022 dans les provinces Bujumbura et Rumonge ne sont pas négligeables et sont respectivement de 4,14 % et 5,44 % [18]. Les disparités géographiques et sociales, notamment parmi les filles des ménages ruraux les plus démunis, accentuent les taux d'abandon [19].

Face à cette situation préoccupante, les gouvernements ont mis en place des programmes d'alimentation, visant à fournir un repas chaud et nutritif aux élèves les plus vulnérables, dans le but de favoriser leur assiduité, leur rétention et leur réussite scolaire. De nombreuses études ont démontré les bénéfices substantiels des programmes de cantine scolaire sur l'état nutritionnel et les résultats scolaires des élèves, et ce dans divers contextes socio-économiques. Une méta-analyse regroupant 41 études dans 19 pays à revenu faible et intermédiaire a révélé que les enfants participant à ces programmes présentaient une prévalence réduite de retard de croissance (22%), d'anémie (20%) et de malnutrition aiguë (33%) par rapport à leurs pairs n'y ayant pas accès [20]. Ces améliorations nutritionnelles se traduisent également par de meilleures performances scolaires, avec des scores plus élevés en lecture (0,39 ET) et en mathématiques (0,32 ET) pour les bénéficiaires [21–22]. De plus, les données montrent que les cantines scolaires contribuent significativement à réduire les taux d'abandon, notamment chez les filles issues de milieux défavorisés (5-7%) [23–24].

Le gouvernement du Burundi a mis en place en 2016 le Programme National d'Alimentation Scolaire (PNAS) pour faire face aux défis de l'abandon scolaire. Ce programme s'inscrit dans la continuité des efforts initiés dans les années 1960, lorsque les cantines scolaires étaient soutenues par le PAM avec des dons de produits alimentaires aux écoles à régime d'internat [25]. En 2008, face à une sécheresse ayant poussé de nombreux enfants des provinces du Nord du Burundi à quitter l'école, le gouvernement a commencé à mettre à la disposition du PAM une contrepartie de 2 millions de dollars pour financer l'achat d'aliments en faveur du programme d'alimentation scolaire [25–26]. Chaque enfant a alors reçu un repas chaud de midi composé de 150 g de farine de maïs, 40 g de haricots ou de pois, 10 g d'huile fortifiée et 3 g de sel iodé, complété parfois par divers légumes et du lait [27].

Ces repas visaient à encourager le retour à l'école et à couvrir une partie des besoins nutritionnels des enfants, réduisant ainsi le coût de l'alimentation pour les ménages [27]. Pour l'année scolaire 2023-2024, le gouvernement a revu à la hausse le budget alloué au programme, atteignant 12,5 milliards de Fbu, soit une augmentation de 160 % par rapport à 2008 [28]. Avec l'appui du PAM et de l'Agence française de développement (AFD), le programme des cantines scolaires a été renforcé dans neuf provinces du pays (28). Selon les données actualisées, plus de 670 000 écoliers sont actuellement nourris avec des repas chauds dans 861 écoles [25,28]. Le gouvernement, avec l'appui des organisations de coopération internationale, ambitionne d'étendre ce programme à tout le pays d'ici 2030 [29].

Bien que le gouvernement burundais ait déployé des efforts pour tenter de généraliser les cantines scolaires à l'échelle nationale, peu d'études rigoureuses ont été menées jusqu'à présent pour documenter leurs effets concrets sur l'état nutritionnel et les indicateurs scolaires des élèves. Pourtant, les données disponibles suggèrent que ces programmes alimentaires jouent un rôle essentiel, en particulier dans les régions les plus vulnérables du pays. Afin d'évaluer de manière empirique les différents bénéfices de ces cantines scolaires, la présente étude se concentrera sur une comparaison entre deux provinces burundaises : Bujumbura, qui bénéficie du programme d'alimentation scolaire, et Rumonge, qui n'en bénéficie pas. Le choix de ces deux zones géographiques se justifie par leur proximité et leurs similitudes sur le plan socio-économique et géomorphologique, permettant ainsi d'isoler plus efficacement l'effet spécifique des cantines scolaires. Les résultats obtenus pourront également alimenter la réflexion sur le renforcement et l'extension des programmes d'alimentation scolaire au Burundi.

I.2. Question de recherche

Quelle est l'effet de la cantine scolaire sur l'état nutritionnel, la rétention et les résultats scolaires des élèves de la province de Bujumbura, comparés à leurs homologues de la province de Rumonge qui n'ont pas accès à cette intervention ?

I.3. Hypothèses

- Les cantines scolaires ont un effet positif significatif sur le statut statural des élèves bénéficiaires à Bujumbura par rapport à leurs homologues non bénéficiaires à Rumonge;
- Les cantines scolaires ont un impact positif sur l'absentéisme et l'abandon scolaire ;

- Les résultats scolaires sont significativement meilleurs chez les élèves de la province de Bujumbura ayant accès aux cantines scolaires, par rapport aux élèves de la province de Rumonge n'y ayant pas accès.

I.4. Objectifs

I.4.1. Objectif général

L'objectif principal est d'évaluer l'effet de la cantine scolaire sur l'état nutritionnel (retard de croissance) et les indicateurs scolaires (absentéisme, abandon et résultats scolaires) des élèves de la province de Bujumbura, par rapport aux élèves de la province de Rumonge qui n'ont pas accès à cette intervention.

I.4.2. Objectifs spécifiques

1. Décrire l'échantillon d'élèves de 5 à 17 ans en analysant leurs caractéristiques individuelles, les caractéristiques socio-économiques de leur ménage, ainsi que les conditions de l'environnement scolaire ;
2. Évaluer l'effet de la cantine scolaire sur l'état nutritionnel des élèves âgés de 5 à 17 ans, en se concentrant spécifiquement sur le retard de croissance, et examiner la relation entre ce retard et les variables confondantes pertinentes ;
3. Analyser l'effet de la cantine scolaire sur les indicateurs scolaires tels que l'absentéisme, le taux d'abandon scolaire et les résultats scolaires des élèves ; et étudier le lien entre ces indicateurs et les variables confondantes associées.

I.5. Cadre conceptuel

Ce cadre conceptuel découle d'une synthèse rigoureuse de la littérature pertinente ainsi que des résultats des recherches menées par divers auteurs dans différents pays et contexte.

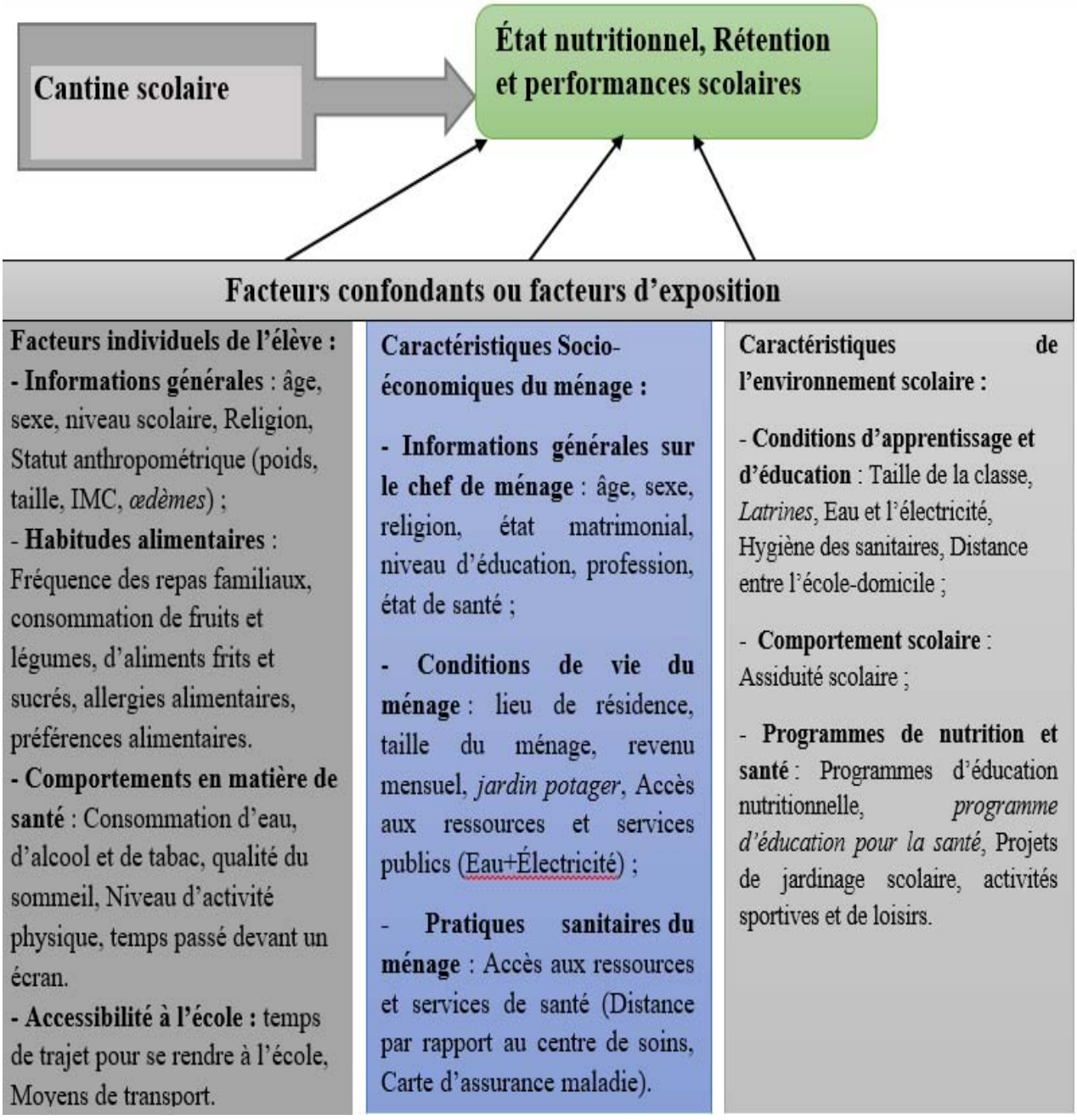


***Figure 1**: Cadre conceptuel de la relation entre la cantine scolaire et l'état nutritionnel, la rétention, et les performances scolaires*

N.B : Les variables en italique n'ont pas été analysées, car elles présentaient une conformité totale à la seule modalité disponible.

CHAPITRE II : REVUE DE LA LITTÉRATURE

II.1. Introduction

De nombreuses études ont démontré l'importance cruciale de l'alimentation pour le développement et les performances scolaires des élèves [29–30]. Une alimentation équilibrée et apportant les nutriments essentiels favorise en effet le bon développement cognitif, la concentration et les capacités d'apprentissage [31–32]. À l'inverse, la malnutrition, les carences en micronutriments ou une alimentation déséquilibrée peuvent nuire aux résultats scolaires et contribuer à des difficultés d'apprentissage [33].

Des recherches ont par exemple montré que les enfants ayant un accès limité à des nutriments clés comme le fer, l'iode ou les protéines peuvent présenter des retards de développement cognitif et des performances scolaires plus faibles [30–31]. Une alimentation riche en glucides lents, fibres, vitamines et minéraux a quant à elle été associée à de meilleures capacités attentionnelles et mnésiques chez les élèves [32].

La cantine scolaire joue un rôle majeur dans l'alimentation des élèves, en particulier pour ceux issus de milieux défavorisés n'ayant pas toujours accès à une alimentation équilibrée à la maison [34]. Des études ont en effet montré que les élèves bénéficiant de repas sains et équilibrés à la cantine ont de meilleures notes et sont moins susceptibles d'être en situation de rétention [35–36]. Les repas de cantine permettent ainsi de combler les besoins nutritionnels des élèves et d'améliorer leurs performances scolaires.

Des travaux ont notamment révélé que l'accès à un petit-déjeuner nutritif à la cantine contribue à augmenter la concentration et les résultats scolaires des élèves [32]. De même, la disponibilité de boissons saines et la limitation des boissons sucrées dans les cantines ont été associées à une meilleure santé et de meilleures performances scolaires chez les élèves [36].

II.2. Définitions des mots clés

- **Cantine scolaire**

La cantine scolaire est un service de restauration collective proposé dans les établissements d'enseignement, de la maternelle au lycée. Elle a pour but de fournir aux élèves un repas équilibré et adapté à leurs besoins nutritionnels, dans un environnement favorable aux apprentissages et aux interactions sociales [32].

- **Statut nutritionnel**

L'état nutritionnel fait référence à l'état de santé et de bien-être d'un individu en relation avec son apport et son utilisation des nutriments essentiels. Il est évalué à partir de différents indicateurs comme le poids, la taille, le tour de taille, le tour de hanche, du pli cutané, etc. pour déterminer la composition corporelle et l'indice de masse corporelle (IMC) [32].

- **Rétention scolaire**

Le taux de rétention scolaire est le rapport entre le nombre d'élèves d'un âge donné restant scolarisés et le nombre total du groupe d'âge correspondant. C'est un indicateur important pour évaluer l'efficacité du système éducatif et identifier les problèmes de décrochage scolaire [34]. Un taux de rétention élevé indique que la majorité des élèves d'un groupe d'âge restent inscrits et poursuivent leur scolarité, tandis qu'un faible taux de rétention signale un problème de déperdition des effectifs scolaires, avec de nombreux élèves qui abandonnent prématurément leurs études [32].

- **Performances scolaires**

Les performances scolaires correspondent aux résultats obtenus par un élève dans ses études, évalués à travers ses notes, son classement, son assiduité et son implication. Elles reflètent le niveau d'apprentissage et de réussite scolaire de l'élève [36].

II.3. État nutritionnel des élèves

II.3.1. Anthropométrie

- **Poids pour l'âge** : Cette mesure permet d'identifier les problèmes de sous-poids ou de surpoids par rapport à la moyenne attendue pour un âge donné. Par exemple, un poids avec un z-score inférieur à -2 écarts-types (ET) pour l'âge peut indiquer une dénutrition, tandis qu'un poids avec un z-score supérieur à +2 ET peut signaler un surpoids [36].
- **Taille pour l'âge** : La taille mesurée en fonction de l'âge permet de dépister un retard de croissance lié à une malnutrition chronique. Une taille avec un z-score inférieur à -2 ET pour l'âge peut être le signe d'un déficit nutritionnel prolongé [33].
- **Indice de masse corporelle (IMC) pour l'âge** : L'IMC (poids en kg / taille en m²) est un bon indicateur de l'état nutritionnel global des élèves. Un IMC avec un z-score inférieur à -2 ET pour l'âge indique une maigreur, tandis qu'un IMC avec un z-score supérieur à +2 ET témoigne d'une obésité [33].

- **Mesure des plis cutanés** : L'épaisseur des plis cutanés (tricipital, bicipital, sous-scapulaire, supra–iliaque) reflète la quantité de tissu adipeux sous-cutané. Par exemple, un pli tricipital avec un z-score supérieur à +1 ET pour l'âge et le sexe peut signaler un excès de masse grasse [31].
- **Mesure du tour de taille** : Le tour de taille est un bon indicateur de la répartition abdominale des graisses. Une valeur élevée du tour de taille (> 88 cm chez les filles, > 102 cm chez les garçons) est associée à un risque accru de complications métaboliques [30].

Ces différentes mesures anthropométriques permettent d'évaluer avec précision la croissance et la composition corporelle des élèves. Elles sont essentielles pour dépister précocement les problèmes de sous-nutrition ou de surnutrition et mettre en place des actions de prévention et de prise en charge adaptées.

II.3.2. Analyse biologique

- **Bilan sanguin** : Le dosage de marqueurs biochimiques dans le sang (albumine, la pré–albumine, la ferritine, vitamines, minéraux, etc.) permet de détecter d'éventuelles carences ou excès nutritionnels. Par exemple, un faible taux d'hémoglobine indique une anémie ferriprive, tandis qu'un excès de cholestérol témoigne de troubles du métabolisme lipidique [30].

- **Analyse d'échantillons biologiques** : L'analyse de l'urine ou des cheveux peut compléter l'évaluation de l'état nutritionnel en renseignant sur l'apport à long terme en certains minéraux et oligoéléments (calcium, zinc, sélénium, etc.) [29].

II.3.3. Enquêtes alimentaires

- Rappel de 24h, journal alimentaire, fréquence de consommation : Ces méthodes d'évaluation de la consommation alimentaire permettent d'estimer les apports en macro et micronutriments des élèves. Elles fournissent des informations sur la qualité (équilibre, diversité) et la quantité de l'alimentation [34].

II.3.4. Examen clinique

- Observation des signes cliniques : Un examen attentif de la peau, des cheveux, des ongles et des muqueuses peut révéler des signes évocateurs de carences (peau sèche, cheveux cassants, ongles striés, etc.) ou de surcharge (acné, hypertrophie des glandes sébacées, etc.) [30,31].

- Évaluation de l'activité physique et du sommeil : Ces paramètres influencent grandement l'état nutritionnel et doivent être pris en compte dans l'évaluation globale [30].

La combinaison de ces différents indicateurs permet d'obtenir une évaluation complète et fiable de l'état nutritionnel des élèves, essentielle pour la mise en place d'actions de prévention et de prise en charge adaptées.

II.4. Facteurs influençant l'état nutritionnel

II.4.1. Apports alimentaires [32]

- **Qualité et diversité de l'alimentation** : Un régime alimentaire équilibré, riche en fruits, légumes, protéines, fibres et produits laitiers est essentiel pour couvrir les besoins nutritionnels des élèves et prévenir les carences.
- **Apports énergétiques** : Un déséquilibre entre les apports énergétiques (calories) et les dépenses énergétiques peut entraîner un surpoids ou une dénutrition. Les besoins énergétiques varient selon l'âge, le sexe et le niveau d'activité physique.
- **Micronutriments** : Les déficits en micronutriments tels que le fer, le zinc, la vitamine A ou l'iode peuvent avoir des conséquences importantes sur la croissance, le développement cognitif et la santé des élèves.
- Fréquence et régularité des repas : Une prise alimentaire irrégulière, avec des sauts de repas, peut perturber l'équilibre nutritionnel.

II.4.2. Activité physique

- **Niveau d'activité physique** : Une activité physique régulière et adaptée est essentielle pour la santé et le bien-être des élèves. Elle permet de dépenser les calories ingérées, de réguler le poids et de favoriser le développement musculaire.
- **Sédentarité** : Une trop grande sédentarité, liée notamment aux écrans et aux transports motorisés, est associée à un risque accru de surpoids et d'obésité chez les élèves.
- **Intégration de l'activité physique dans le quotidien** : Les cours d'éducation physique, les activités sportives extrascolaires et les déplacements actifs (marche, vélo) contribuent à la pratique régulière d'une activité physique [30].

II.4.3. Facteurs socio-économiques et culturels

- **Niveau socio-économique** : Le statut socio-économique de la famille (revenus, niveau d'éducation, profession des parents) influence l'accès à une alimentation de qualité et la possibilité de pratiquer une activité physique régulière.

- **Environnement familial et communautaire** : Les habitudes alimentaires, les modèles parentaux et l'environnement local (disponibilité des aliments, infrastructures sportives) façonnent les comportements nutritionnels des élèves.
- **Facteurs culturels et croyances** : Les traditions culinaires, les interdits alimentaires et les représentations de la corpulence idéale peuvent avoir un impact sur les pratiques nutritionnelles des élèves [34].

La prise en compte de ces différents facteurs est essentielle pour comprendre les déterminants de l'état nutritionnel des élèves et mettre en place des interventions adaptées visant à promouvoir une alimentation équilibrée et une activité physique régulière.

II.5. Impact de l'état nutritionnel sur les performances scolaire

II.5.1. Lien entre l'état nutritionnel et capacités cognitives

Tout d'abord, la malnutrition, qu'elle soit par défaut (dénutrition) ou par excès (surpoids/obésité), a été associée à des déficits cognitifs chez les élèves [37,38]. Les carences en nutriments essentiels tels que le fer, l'iode, le zinc ou les vitamines peuvent avoir un impact négatif sur le développement cérébral, les fonctions exécutives, la mémoire et les performances scolaires [37,39].

À l'inverse, une alimentation équilibrée et diversifiée, riche en fruits, légumes, produits laitiers et protéines, a été liée à de meilleures capacités cognitives chez les élèves [40]. Les nutriments contenus dans ces aliments, comme les acides gras oméga-3, les antioxydants ou les vitamines, jouent un rôle important dans la neurogenèse, la plasticité cérébrale et les processus d'apprentissage [40,41]. De plus, l'hydratation et la régularité des apports alimentaires ont également un impact sur les fonctions cognitives. Une déshydratation même légère peut altérer les performances mnésiques, attentionnelles et exécutives [42], tandis que des repas équilibrés et réguliers favorisent une meilleure concentration et un fonctionnement cognitif optimal [43].

En définitif, un état nutritionnel sain, caractérisé par une alimentation équilibrée et diversifiée ainsi qu'une hydratation adéquate, est essentiel pour optimiser les capacités cognitives des élèves et favoriser leur réussite scolaire.

II.5.2. Impact de la malnutrition sur les performances scolaires

Tout d'abord, des travaux ont montré que la dénutrition chronique pendant l'enfance est associée à des retards de développement cognitif et scolaire [44, 45].

. Les carences en nutriments essentiels, comme le fer, l'iode ou le zinc, peuvent entraver la maturation du cerveau et limiter les capacités d'apprentissage et de mémorisation des élèves [46]. Par ailleurs, le surpoids et l'obésité infantile ont également été liés à de moins bonnes performances scolaires [47]. L'excès de poids et les complications associées, comme l'inflammation chronique ou les troubles du sommeil, peuvent nuire aux fonctions cognitives et altérer les résultats scolaires [31].

De plus, des études longitudinales ont révélé que les déficits nutritionnels précoces peuvent avoir des répercussions à long terme sur les trajectoires scolaires. Par exemple, les enfants ayant souffert de malnutrition dans leurs premières années de vie obtiennent en moyenne des scores plus faibles aux tests de quotient intellectuel QI et d'aptitudes scolaires [45].

Enfin, des interventions nutritionnelles ciblées, comme la supplémentation en micronutriments ou la distribution de repas équilibrés, ont démontré des effets positifs sur les performances scolaires des élèves malnutris [47]. Cela souligne l'importance de la nutrition pour optimiser le potentiel d'apprentissage des enfants.

II.5.3. Lien entre état nutritionnel, repas de cantine et rétention scolaire

De nombreuses études ont mis en évidence les liens étroits entre l'état nutritionnel des élèves, leur alimentation scolaire et leurs résultats scolaires, incluant le risque de rétention.

Un bon état nutritionnel chez les élèves a été associé à de meilleures performances scolaires [31,33]. En effet, une alimentation adéquate favorise le développement cognitif, la concentration et l'attention en classe [30]. À l'inverse, une malnutrition, une carence en micronutriments ou une alimentation déséquilibrée peuvent nuire aux capacités d'apprentissage et contribuer à des difficultés scolaires [47]. Par ailleurs, la qualité des repas servis en cantine scolaire joue également un rôle important. Des études ont montré que les élèves bénéficiant de repas sains et équilibrés à la cantine ont de meilleures notes et sont moins susceptibles d'être en situation de rétention [35]. Les repas de cantine permettent en effet de combler les besoins nutritionnels des élèves, en particulier ceux issus de milieux défavorisés qui n'ont pas toujours accès à une alimentation équilibrée à la maison [32].

Enfin, d'autres travaux ont souligné que l'amélioration de l'alimentation à l'école, par exemple à travers des programmes de petit-déjeuner ou de collation, était associée à une diminution du risque d'absentéisme et d'abandon scolaire, deux facteurs étroitement liés à la rétention [36].

II.6. Rôle de la cantine scolaire

II.6.1. Origine des cantines scolaires au Burundi

Les cantines scolaires au Burundi ont vu le jour dans les années 1960, avec les interventions du Programme Alimentaire Mondial (PAM) qui fournissait aux écoles à régime d'internat des denrées essentiellement composées de lait en poudre, de viande et de poisson en conserve[23].

En 2008, les provinces du nord du Burundi ont été affectées par des changements climatiques sous forme de sécheresse, entraînant une paupérisation des ménages. Cette situation a contraint de nombreux enfants à abandonner l'école et à fuir vers les pays limitrophes comme la Tanzanie et le Rwanda [21].

Pour pallier à cette crise, le PAM et le gouvernement burundais ont convenu en 2009 de financer des repas chauds de midi afin de motiver les enfants à retourner en classe [23]. En 2013, le concept de cantine scolaire est passé d'une intervention d'urgence à une intervention de développement, le gouvernement décidant de s'approvisionner en produits locaux auprès de coopératives et associations de producteurs agricoles [20].

Aujourd'hui, le programme des cantines scolaires au Burundi bénéficie à plus de 700 000 enfants sur les 2,8 millions scolarisés, soit environ 21,9% de la population scolaire [24]. Malgré des défis persistants liés au budget insuffisant et au manque d'implication des communautés [22], les cantines scolaires contribuent à améliorer la fréquentation, la santé et les résultats des élèves [24].

II.6.2. Objectifs de la cantine scolaire

Les principaux objectifs de la cantine scolaire sont :

- Assurer une alimentation équilibrée et saine pendant la pause déjeuner, en fournissant des repas complets et nutritifs [39] ;
- Favoriser l'éducation nutritionnelle et la sensibilisation à une alimentation saine chez les enfants [35] ;
- Réduire les inégalités d'accès à une alimentation de qualité, en particulier pour les élèves issus de milieux défavorisés [32] ;

- Contribuer au bien-être physique et mental des élèves, en leur permettant de se restaurer dans de bonnes conditions [35].
- Soutenir les performances scolaires et le développement cognitif des enfants grâce à une meilleure alimentation [30].

II.6.3. Composition et qualité des repas servis

Les repas servis en cantine scolaire doivent respecter des exigences nutritionnelles élevées, définies par des réglementations et recommandations nationales (p.ex. GEMRCN en France). Ils sont généralement composés :

- D'un plat protidique (viande, poisson, œuf, légumineuses) ;
- D'un accompagnement glucidique (féculents, légumes) ;
- D'un produit laitier ;
- D'un dessert (fruit, produit laitier sucré, etc.)

Des études ont montré que les repas de cantine sont souvent plus équilibrés et plus riches en nutriments essentiels que les déjeuners apportés de la maison [47,48].

Tableau 1: Composition des rations et valeurs énergétiques

Type de produit alimentaire	Ration individuelle (gr /personne/ jour)	Valeur calorique par personne (kcal)
Céréales	120	432
Légumineuses	30	102
Huile enrichie	20	177
Sel iodé	5	0
	175	**712**

Source : Cantines scolaires des écoles primaires rurales au Sénégal [49].

Tableau 2: Composition des rations des cantines scolaires au Burundi

Type de produit alimentaire	Ration individuelle (gr /personne/ jour)	Valeur calorique par personne (kcal)
Farine de maïs ou du riz	150	_
Pois (ou Haricot)	40	_
Huile de palme	10	_
Sel iodé	3	_
	203	_

Source : Cantines scolaires des écoles fondamentales au Burundi **(prélevé dans la cantine scolaire à Kabezi**).

II.6.4. Importance de la cantine scolaire dans le développement de l'enfant

II.6.4.1. Aspect nutritionnel

Les études montrent que la cantine scolaire joue un rôle crucial dans l'équilibre alimentaire et la santé des enfants. Tout d'abord, les repas servis dans les cantines scolaires sont conçus pour répondre aux besoins nutritionnels spécifiques des jeunes en fonction de leur âge et de leur niveau d'activité physique.

Des recherches ont en effet démontré que les repas de cantine fournissent généralement une meilleure qualité nutritionnelle que les repas apportés de la maison. Une analyse comparative a révélé que les déjeuners de cantine contenaient plus de fruits, légumes, produits laitiers et aliments riches en fibres, tout en étant plus faibles en graisses saturées, sucres et sodium [50].

De plus, la cantine scolaire permet d'initier les enfants à une alimentation variée et équilibrée. Des études ont montré que la fréquentation régulière de la cantine favorise l'acceptation et la consommation de nouveaux aliments chez les élèves [51]. Cela contribue ainsi au développement de saines habitudes alimentaires dès le plus jeune âge.

Enfin, la cantine scolaire joue un rôle essentiel dans la prévention des carences nutritionnelles chez les enfants issus de milieux défavorisés. En effet, pour certains élèves, le repas de cantine peut représenter la seule source fiable d'un apport nutritionnel adéquat dans la journée [52].

II.6.4.2. Aspect éducatif et social

Au-delà de sa fonction nutritionnelle, la cantine scolaire joue un rôle essentiel dans l'éducation et le développement social des enfants.

Tout d'abord, la cantine est un lieu privilégié pour l'apprentissage des bonnes pratiques alimentaires. Des études ont montré que les enfants fréquentant régulièrement la cantine ont une meilleure connaissance des groupes alimentaires, des portions adaptées et des principes d'une alimentation équilibrée [53]. Cela leur permet de développer des habitudes alimentaires saines dès le plus jeune âge.

La cantine scolaire favorise également le développement des compétences sociales et relationnelles des enfants. Pendant ce temps de restauration collective, les élèves apprennent à respecter les règles de vie commune, à communiquer, à coopérer et à tisser des liens avec leurs

pairs [54]. Ces interactions sociales contribuent à leur épanouissement personnel et à leur préparation à la vie en société.

De plus, les repas pris en commun à la cantine créent un moment de convivialité et de partage dans la journée scolaire. Ce temps de pause permet aux élèves de se détendre, de se ressourcer et de renforcer les liens entre les membres de la communauté éducative [55]. Cela contribue au bien-être et à l'engagement des enfants dans leur scolarité.

II.6.4.3. Aspect cognitif et comportemental

L'alimentation à la cantine scolaire joue un rôle essentiel dans le fonctionnement cognitif et le comportement des élèves. De nombreuses études ont démontré ses bénéfices sur les capacités d'apprentissage des enfants.

Tout d'abord, une alimentation équilibrée et nutritive à la cantine contribue de manière significative au bon développement cérébral et cognitif des enfants. Des recherches ont montré que les nutriments essentiels comme les acides gras, les vitamines et les minéraux présents dans les repas scolaires favorisent les fonctions exécutives telles que l'attention, la concentration et la mémorisation [41,35]). En effet, une alimentation adaptée fournit au cerveau l'énergie et les nutriments nécessaires pour optimiser ses performances.

De plus, une alimentation saine à la cantine a un impact positif sur le comportement des élèves. Des études longitudinales ont révélé que les enfants consommant des repas équilibrés à la cantine présentaient moins de fatigue, d'irritabilité et de troubles du comportement en classe [43,56]. Cela s'explique par le fait qu'une alimentation adéquate réduit les risques de carences nutritionnelles et régule mieux l'humeur et l'état émotionnel des enfants.

Enfin, le bien-être physique et psychologique apporté par une restauration scolaire de qualité facilite grandement les apprentissages des élèves. Des recherches ont montré que les enfants bénéficiant d'une alimentation équilibrée à la cantine obtenaient de meilleurs résultats scolaires, grâce à une meilleure capacité d'attention, de concentration et de mémorisation [57]. Cela traduit l'importance d'une cantine scolaire dans le développement global de l'enfant.

II.6.5. Importance de la cantine dans la rétention et les résultats scolaires des élèves

II.6.5.1. Lutte contre l'absentéisme

La cantine scolaire joue un rôle essentiel dans la réduction de l'absentéisme chez les élèves. De nombreuses études ont en effet démontré les bénéfices de la restauration scolaire sur la fréquentation assidue des cours [58-61].

Tout d'abord, la cantine représente un facteur de motivation important pour les élèves à venir à l'école. Des recherches ont montré que la possibilité de bénéficier d'un repas équilibré et abordable à la cantine incitait fortement les enfants, notamment ceux issus de milieux défavorisés, à être présents en classe [58,59]. Cela s'explique par le fait que la cantine scolaire constitue parfois le seul endroit où ces élèves peuvent accéder à une alimentation saine et complète.

De plus, la cantine contribue à la régularité de la fréquentation scolaire en offrant un lieu de restauration stable et fiable dans la journée. Des études longitudinales ont révélé que la présence d'une cantine favorisait une meilleure assiduité des élèves, en évitant les absences liées à des problèmes d'accès à la nourriture [59-60]. Cela est particulièrement bénéfique pour les enfants provenant de milieux défavorisés, qui peuvent compter sur ce service de restauration scolaire.

Enfin, l'absence de repas équilibré peut avoir des répercussions négatives sur la santé et le bien-être des élèves, ce qui peut à son tour entraîner une baisse de la fréquentation scolaire. Des recherches ont montré que les élèves bénéficiant d'une alimentation saine à la cantine étaient moins sujets à des problèmes de santé, de fatigue et de difficultés d'apprentissage, favorisant ainsi une meilleure assiduité [59,61].

II.6.5.2. Prévention de l'abandon scolaire

La cantine scolaire joue un rôle essentiel dans la prévention de l'abandon scolaire, comme le démontrent de nombreuses études empiriques. Un accès de qualité et à un coût abordable à la restauration scolaire constitue en effet un levier déterminant pour retenir les élèves à l'école.

Tout d'abord, la cantine scolaire représente un soutien crucial pour les familles à faibles revenus. Des recherches ont montré que la possibilité de bénéficier d'un repas équilibré et subventionné à la cantine permettait de soulager le budget alimentaire de ces ménages, libérant ainsi des ressources pour d'autres dépenses liées à la scolarité [59-61]. Cela contribue à réduire les obstacles financiers qui pourraient mener certains élèves à abandonner leurs études.

De plus, la cantine scolaire crée un environnement favorable à l'apprentissage et au bien-être des élèves, ce qui diminue les risques de décrochage. Des études ont en effet démontré que les élèves bénéficiant d'une alimentation saine et équilibrée à la cantine étaient moins sujets à des problèmes de santé, de fatigue et de difficultés d'apprentissage, favorisant ainsi une meilleure rétention scolaire [58-62].

Enfin, un bon accès à la cantine scolaire, en termes de qualité et d'accessibilité financière, peut jouer un rôle déterminant dans la rétention des élèves à l'école. Des recherches longitudinales ont révélé que la présence d'une cantine scolaire favorisait une meilleure assiduité et une diminution du risque d'abandon scolaire, en évitant les absences liées à des problèmes d'accès à la nourriture [59,61].

II.6.5.3. Amélioration des résultats scolaires

La cantine scolaire joue un rôle essentiel dans l'amélioration des performances scolaires des élèves, comme l'ont démontré de nombreuses études empiriques [58]. Une alimentation équilibrée et accessible à la cantine a en effet un impact positif direct sur les capacités cognitives et le comportement des élèves, favorisant ainsi de meilleures réussites scolaires [30].

Tout d'abord, des recherches ont clairement établi le lien entre une alimentation saine et équilibrée, telle que celle proposée dans les cantines scolaires, et de meilleures fonctions cognitives chez les élèves [58-62]. Une prise de repas équilibrés à la cantine permet en effet d'améliorer l'attention, la concentration et la mémorisation, des compétences essentielles pour la réussite scolaire.

De plus, une alimentation adaptée contribue à réduire les problèmes de comportement et de santé chez les élèves, favorisant ainsi de meilleures conditions d'apprentissage. Des études ont montré que les élèves bénéficiant d'un accès à une cantine scolaire présentaient moins de fatigue, de troubles du sommeil et de problèmes de discipline, éléments qui nuisent généralement aux résultats scolaires [59,61]

Enfin, la cantine scolaire peut également être un lieu de soutien et d'encadrement, en particulier pour les élèves les plus vulnérables. Des recherches ont révélé que les élèves issus de milieux défavorisés bénéficiaient davantage de l'accès à une cantine scolaire de qualité, en termes d'amélioration de leurs résultats scolaires [58,59]. La cantine représente alors un espace sécurisant et propice à leur épanouissement.

CHAPITRE III. MATÉRIELS ET MÉTHODES

III.1. Cadre de l'étude

L'étude a été menée dans les écoles fondamentales publiques des communes riveraines du lac Tanganyika, dans les provinces de Bujumbura et de Rumonge, toutes localisées dans la plaine de l'Imbo, l'une des 5 zones agro–écologiques du Burundi[1]. La province de Bujumbura, où des cantines scolaires sont en place dans toutes les écoles fondamentales publiques, a été sélectionnée comme site d'intervention, tandis que la province de Rumonge, qui n'en dispose pas encore, a été choisie comme site de comparaison en raison de sa proximité géographique et de ses similitudes socio-économiques et géomorphologiques avec la province de Bujumbura.

III.2. Type et lieu d'étude

Il s'agit d'une étude transversale analytique réalisée auprès d'élèves scolarisés dans des écoles fondamentales publiques riveraines du lac Tanganyika. Les communes de Mutimbuzi et Kabezi à dans la province de Bujumbura ont été sélectionnées comme groupe d'intervention, tandis que les communes de Muhuta, Bugarama et Rumonge dans la province de Rumonge ont servis de groupe témoin.

III.3. Période d'étude

L'étude s'est étendue sur une période de huit mois, du 1er septembre 2023 au 30 avril 2024.

III.4. Population de l'étude

- **Population cible** : élèves scolarisés du niveau 2ème à 9ème année de l'enseignement fondamental public dans les provinces de Bujumbura et Rumonge, âgés de 5 à 17 ans composée, de deux sous-groupes :
    - **Groupe d'intervention** : les élèves de la 2ème à la 9ème année de l'enseignement fondamental public dans la province de Bujumbura, bénéficiant des repas scolaires ;
    - **groupe témoin :** les élèves de la 2ème à la 9ème année de l'enseignement fondamental public dans la province de Rumonge, ne bénéficiant pas des repas scolaires.

1 Le Burundi compte 5 zones agro–écologiques à savoir : la plaine de l'Imbo, le Mumirwa, la crête Congo-Nil, les plateaux centraux et les dépressions du Nord et de l'Est.

- **Parents et enseignants des élèves**.

III.5. Méthode d'échantillonnage

La base de sondage a été élaborée à partir d'une liste classée par ordre alphabétique comprenant 98 écoles publiques, dont 46 sont situées dans la province de Bujumbura et 52 dans celle de Rumonge.

En raison des contraintes budgétaires et du temps limité, il n'a pas été possible d'enquêter sur l'ensemble de 98 écoles. La règle empirique de Roger Mucchielli [63] a donc été appliquée. En vertu de cette règle, un échantillon représentatif peut être constitué d'environ un tiers de la population totale. Cela a conduit à la sélection d'un échantillon de 33 écoles à enquêter, réparti de manière proportionnelle entre les deux strates, celle de Bujumbura et celle de Rumonge.

La répartition de l'échantillon par strate a été effectuée selon la formule suivante :

$$\mathbf{n} = \frac{\mathbf{N_strate \times N_échantillon}}{\mathbf{N_population}}$$ **Où :**

- n= Taille de l'échantillon à prélever dans la strate ;
- N *strates*= Taille de la strate ciblée ;
- N- *échantillon*= Taille totale de l'échantillon souhaité ;
- N *populations*= Taille totale de la population

Ainsi, pour la strate de Bujumbura, 15 écoles ont été sélectionnées ([(46 x 33)] / 98 = 15,4 arrondi à 15), et pour la strate de Rumonge, 18 écoles ont été sélectionnées ([(52 x 33)] / 98 = 17,5 arrondi à 18).

Les écoles, classées par ordre alphabétique et numérotées de 1 à 46 pour Bujumbura et de 1 à 52 pour Rumonge ont été soumises à un tirage aléatoire. Ce tirage a été effectué à l'aide des nombres aléatoires générés au moyen du logiciel Excel 2016, ce qui a permis de sélectionner aléatoirement un échantillon de 15 établissements scolaires à Bujumbura et de 18 autres à Rumonge.

Une fois les écoles sélectionnées, le nombre de classes et d'élèves a été déterminé pour chacune des strates. Pour Bujumbura, il y a 53 classes (3 940 élèves) dans les 15 écoles sélectionnées, et pour Rumonge, 61 classes (3 981 élèves) dans les 18 écoles sélectionnées.

Afin de calculer la taille de l'échantillon, la formule de Cochrane [64] a été utilisée, car la population est connue.

$$\mathbf{n} = \frac{\mathbf{z^2 \times P(1-P) \times N}}{\mathbf{z^2 \times P(1-P) + (N-1) \times E^2}}$$ **Où :**

- n : taille de l'échantillon

- z : niveau de confiance (1.96 pour z de 95%)
- E : marge d'erreur de ±6% (=0,06) ;
- p : proportion estimée de la population possédant la caractéristique à étudier. Dans notre cas, p est inconnue, d'où on considère que p est égal à 0,5.
- N : taille de la population : 3940 élèves pour Bujumbura et 3981 élèves pour Rumonge

- $n_{Bujumbura} = \frac{1.96^2 \times 0.5(1-0.5) \times 3940}{1.96^2 \times 0.5(1-0.5) + (3940-1) \times 0.06^2}$ = 250 élèves

- $n_{Rumonge} = \frac{1.96^2 \times 0.5(1-0.5) \times 3981}{1.96^2 \times 0.5(1-0.5) + (3981-1) \times 0.06^2}$ = 250 élèves

Pour Bujumbura, la taille de l'échantillon calculée est de 250 élèves, et pour Rumonge, elle est également de 250 élèves, soit un total de 500 élèves.

Enfin, le nombre d'élèves à sélectionner dans chaque classe a été déterminé à l'aide de la formule de l'allocation proportionnelle :

$$\mathbf{n_i = \frac{Ni \times n_échantillon}{N_total}}$$

- n_i : nombre d'élèves à enquêter dans la classe i ;
- N_i : effectif d'élèves de la classe i ;
- N_total : effectif total d'élèves ;
- n_échantillon : taille de l'échantillon.

Les tableaux 3 et 4 montrent la répartition des sujets selon le nombre d'élèves par école.

Tableau 3: Allocation aléatoire d'élèves à enquêter dans les classes de Bujumbura

No École	Nombre de classes à sélectionner /École	Nombre d'élèves /École	Proportion de chaque École	Nombre d'élèves à enquêter/ École
1	4	306	0,077	19
2	3	221	0,056	14
3	3	219	0,055	14
4	3	187	0,047	12
5	3	253	0,063	16
6	4	300	0,076	19
7	2	143	0,036	9
8	4	304	0,077	19
9	3	215	0,054	14
10	3	242	0,061	15
11	4	261	0,066	17
12	4	318	0,08	20
13	5	386	0,097	24

14	4	293	0,073	19
15	4	293	0,074	19
Σn	**53**	**3940**		**250**

Tableau 4: Allocation aléatoire d'élèves à enquêter dans les classes de Rumonge

N⁰ École	**Nombre de classes à sélectionner /École**	**Nombre d'élèves/École**	**Proportion de chaque École**	**Nombre d'élèves à enquêter/ École**
1	3	206	0,051	13
2	3	254	0,063	16
3	3	291	0,073	18
4	3	201	0,05	13
5	3	192	0,048	12
6	3	210	0,052	13
7	2	167	0,042	11
8	3	257	0,064	16
9	3	198	0,049	12
10	3	217	0,054	14
11	3	279	0,07	18
12	3	302	0,075	19
13	3	206	0,051	13
14	3	261	0,065	16
15	3	214	0,053	13
16	3	205	0,051	13
17	3	180	0,045	11
18	2	141	0,035	9
Σn	**62**	**3981**		**250**

III.6. Critères d'inclusion et d'exclusion

III.6.1. Critères d'inclusion

Sont inclus dans l'étude, les élèves scolarisés du niveau 2ème à 9ème année de l'enseignement fondamental public, âgés de 5 à 17 ans, inscrits pour l'année scolaire 2023-2024, et répondant aux critères suivants :

- Élèves fréquentant la cantine scolaire (groupe de traitement) dans la province de Bujumbura ;
- Élèves ne fréquentant pas de cantine scolaire (groupe témoin) dans la province de Rumonge ;
- Élèves ayant donné leur consentement verbal éclairé pour participer à l'étude ;

- Élèves ne présentant pas de troubles de santé majeurs (maladies chroniques) ou d'œdèmes.

III.6.2. Critères d'exclusion

Sont exclus de l'étude :

- Elèves ayant refusé de participer à l'enquête ;
- Elèves présentant des troubles de santé majeurs (maladies chroniques) ou des œdèmes.

III.7. Description et opérationnalisation des variables

III.7.1.Variables dépendantes

Le tableau 5 décrit les différentes variables dépendantes qui seront étudiées dans l'analyse, à savoir l'état nutritionnel, la rétention et les performances scolaires de l'élève.

Tableau 5: Facteurs associés à l'état nutritionnel, à la rétention et aux performances scolaires de l'élève

No	Variables dépendantes	Définition des variables	Modalités de la variable
	État nutritionnel		
1	Retard de croissance (Taille-pour-âge)	Variable binaire qui évalue le retard de croissance chez les enfants, reflétant une sous-nutrition chronique.	- Oui (< - 2 SD)=0 - Non (> -2 SD)=1
	Rétention scolaire		
2	Absentéisme scolaire	Variable binaire qui indique si l'élève était présent (0) ou absent (1) à l'école.	- Non=0 - Oui=1
3	Abandon scolaire	Variable qualitative ordinale qui indique la proportion d'élèves qui quittent le système éducatif.	- Faible (< 5%)=1 - Moyen (5% à 10%)=2 - Elevé (> 10%)=3
	Performances scolaire		
4	résultats scolaires	Variable binaire qui indique la moyenne de ses résultats aux différentes matières enseignées au cours d'un semestre.	- Echec : (< 50%)=1 - Réussite : (≥ 50%)=2

III.7.2.Variables confondantes

III.7.2.1. Facteurs individuels de l'élève

Le tableau 6 décrit les différents facteurs individuels de l'élève jouant un rôle crucial dans son développement et ses performances scolaires, influençant à la fois son comportement et ses habitudes de vie.

Tableau 6: Facteurs liées aux caractéristiques individuelles l'élève

No	Variables	Description des variables	Modalités de la variable
A	**Informations générales sur l'élève**		
1	Âge (année)	Variable quantitative discrète catégorielle dichotomisée.	– 05-12 ans =1 – 13-18 ans= 2
2	Sexe	Variable qualitative nominales désignant le sexe de l'élève	- Fille = 1 ; - Garçon = 2
3	Religion	Variable qualitative nominale indiquant la religion pratiquée par l'élève.	- Catholique = 1. - Protestant = 2 - Islam = 3 - Témoin de Jéhovah= 4
4	Niveau scolaire	Variable qualitative ordinale désignant le niveau scolaire de l'élève.	- 1er-3^{è} cycle (1–6^{è})=1 - 4ème cycle (7–9^{è})=2
B	**Habitudes alimentaires**		
5	Fréquence des repas familiaux	Variable quantitative discrète le nombre de repas pris à domicile par l'élève/jour.	- 0-1 repas = 1 - 2-3 repas = 2 - > 3 repas = 3
6	Fréquence de consommation de fruits et légumes	Variable qualitative ordinale désignant la fréquence de consommation de fruits et légumes.	- Rarement=1 - Parfois=2 - Souvent=3
7	Consommation d'aliments frits et sucrés	Variable quantitative discrète désignant la fréquence d'aliments frits et sucrés.	- < 2 fois = 1 - 2-4 fois = 2 - > 4 fois = 3
8	Préférences Alimentaires	Variable qualitative nominale désignant les types d'aliments préférés par l'élève.	- Aliments sains = 1, - Aliments gras/sucrés/Salé = 2, - Aucune préférence = 3
9	Allergies alimentaires	Variable qualitative nominale indiquant la présence ou pas des allergies alimentaires.	- Oui = 1 - Non = 2
C	**Comportement en matière de santé**		
10	Consommation d'eau	Variable qualitative ordinale désignant la quantité d'eau consommée/ jour	- Mauvaise= 1, - Moyenne = 2, - Bonne = 3
11	Consommation d'alcool	Variable qualitative ordinale désignant la fréquence de consommation d'alcool / jour	- Jamais=0 - Parfois=1 - Souvent=2

12	Fréquence de consommation du tabac	Variable qualitative ordinale désignant la fréquence de consommation du tabac/ jour.	- Jamais=0 - Parfois=1 - Souvent=2
13	Temps passé devant l'écran (Télé, ordinateur)	Variable quantitative discrète désignant le temps que l'élève passe devant l'écran / jour	- < 2 heures = 1 - 2-4 heures = 2 - > 4 heures = 3
14	Qualité et durée du sommeil	Variable qualitative ordinale désignant la durée du sommeil/jour.	- Mauvaise (< 6 h)= 1, - Moyenne (6-8 h)= 2, - Bonne (> 8 h) = 3
15	Niveau d'activité physique	variable qualitative ordinale le niveau d'activité physique de l'élève.	- Peu actif = 1 - Actif = 2 - Très actif= 3
D	**Accessibilité à l'école**		
16	Durée de trajet domicile-école	Variable quantitative discrète désignant le temps mis pour arriver à l'école.	- < 30 min = 1 ; - 30-60 min = 2 ; - > 60 min = 3
17	Moyens de transport	Variable qualitative nominale désignant le moyen de transport utilisé pour se rendre à l'école.	- Pieds = 1 - Vélo=2 - Transport en commun=3 - Voiture=4

III.7.2.2. Statut Socio-économiques du ménage

Le tableau 7 décrit les différents facteurs du statut socio-économiques du ménage de l'élève

Tableau 7: Facteurs liées au statut Socio-économiques du ménage

No	**Variables**	**Description des variables**	**Modalités de la variable**
A	**Informations générales sur le chef du ménage**		
1	Age du chef de ménage (CM)	Variable quantitative discrète représentant l'âge du responsable du ménage	- < 45 ans = 1 - 45-60 ans = 2 - > 60 ans = 3
2	Sexe du CM	Variable qualitative nominale indiquant le sexe du chef de ménage	- Homme = 1 - Femme = 2
3	État de santé du CM	Variable qualitative ordinale reflétant la perception de l'état de santé du chef de ménage	- Bon=1 - Mauvais=2
4	État matrimonial du CM	Variable qualitative nominale décrivant la situation matrimoniale du chef de ménage	- Célibataire = 1 - Marié (e) = 2 - Veuf (ve) = 3 - Divorcé (e) = 4 - Polygame= 5
5	Religion du CM	Variable qualitative nominale représentant l'appartenance religieuse du chef de ménage	- Catholique = 1. - Protestant = 2 - Islam = 3 - Témoin de Jéhovah= 4

6	Niveau d'instruction du CM	Variable qualitative ordinale indiquant le niveau d'éducation le plus élevé atteint par le chef de ménage.	- Aucun = 1 - Primaire = 2 - Secondaire = 3 - Université = 4
7	Profession du CM	Variable qualitative nominale décrivant l'activité professionnelle du chef de ménage.	- Agriculteur = 1 - Fonctionnaire = 2 - Privé = 3 - Sans=4
B	**Conditions de vie du ménage**		
8	Taille du ménage	Variable qualitative ordinale indiquant le nombre de personnes vivant sous le même toit.	- Petit (≤ 4) = 1 ; - Moyen (5-7) = 2 ; - Grand (≥ 8) = 3
9	Revenu mensuel du ménage	Variable qualitative ordinale indiquant le niveau de revenu mensuel du ménage.	- Faible (< 200 mille) =1 - Moyen (200-500mille) = 2 - Élevé (>500 mille) = 3
10	Lieu de résidence	Variable qualitative nominale précisant si le ménage est situé en zone urbaine ou rurale.	- Urbain= 0, - Rural= 1
11	Possession du robinet et d' électricité	Variable qualitative nominale décrivant l'accès du ménage à l'eau courante et à l'électricité.	- Robinet seul = 1 - Électricité seule= 2 - Robinet+ électricité=3 - Absence = 4
12	Jardin potager	Variable qualitative nominale indiquant si le ménage possède ou non un jardin potager.	- Oui = 1, - Non = 0
C	**Pratiques sanitaires du ménage**		
13	Carte d'assurance maladie	Variable qualitative nominale précisant si le ménage dispose ou non d'une carte d'assurance maladie.	- Oui = 1, - Non = 0
14	Distance foyer-centre de soins	Variable qualitative ordinale représentant la distance entre le domicile du ménage et le centre de soins le plus proche.	- Proche (< 5 km) = 1 - Moyenne (5-10 km) = 2 - Éloignée (>10 km) = 3

III.7.2.3. Environnement scolaire

Le tableau 8 décrit les différents facteurs de l'environnement scolaire de l'élève

Tableau 8: Facteurs liés à l'environnement scolaire

No	**Variables explicatives**	**Description des variables**	**Modalités de la variable**
A	**Conditions d'apprentissage et d'éducation**		
1	Taille de la classe	Variable qualitative ordinale indiquant le nombre d'élèves par classe	- Petite (≤ 50 élèves) =1 - Moyenne (51-75) =2 - Grande (≥ 75 élèves) =3
2	Latrines	Variable qualitative nominale indiquant si l'école dispose de latrines.	- Oui = 1 - Non = 2
3	Robinet et d'électricité	Variable qualitative nominale indiquant les équipements disponibles en eau et électricité à l'école	- Robinet seul = 1 - Électricité seule= 2 - Eau + Électricité=3 - Absence = 4
4	Hygiène des installations sanitaires de l'école	Variable qualitative ordinale évaluant le niveau d'hygiène des installations sanitaires	- Bonne = 1, - Moyenne = 2, - Mauvaise = 3
	Distance entre l'école et le domicile de l'élève	Variable qualitative ordinale indiquant la distance entre l'école et le domicile de l'élève	- Proche (≤ 2 km) =0 - Moyenne (2-5 km) =1 - Éloignée (≥ 5 km) =2
	Type d'école	Variable qualitative nominale indiquant le type d'école fréquentée par l'élève	- Publique avec cantine scolaires : 1 - Publique sans cantines scolaires : 2
B	**Comportements scolaires**		
6	Assiduité scolaire	Variable qualitative ordinale évaluant le niveau de motivation des élèves.	- Très assidu = 1 - Assez assidu = 2 - Peu assidu = 3
C	**Programmes de nutrition et santé**		
8	Programme d'éducation nutritionnelle (PEAN)	Variable qualitative nominale indiquant si l'école met en place un programme d'éducation nutritionnelle	- Oui=1, - Non=0
9	Programmes d'éducation à la santé	Variable qualitative nominale indiquant si l'école propose des programmes d'éducation à la santé	- Oui = 1, - Non = 0
	Projets de jardinage	Variable qualitative nominale indiquant si l'école mène des projets de jardinage	- Oui=1 - Non=2
10	Activités sportives et de loisirs	Variable qualitative nominale indiquant si l'école organise des activités sportives et de loisirs	- Oui = 1, - Non = 0

III.8. Collecte des données

III.8.1. Outils et technique de collecte des données

Avant la collecte proprement dite, une phase préliminaire de stage de terrain s'est déroulée de Décembre 2023 à Février 2024 au Centre Médical Communautaire de Buyenzi, dans le service thérapeutique ambulatoire. Cette phase a permis de renforcer les connaissances pratiques en nutrition infantile.

La collecte de données principale s'est ensuite déroulée sur une période de 15 jours ouvrables, du 8 au 26 avril 2024, de 7h30 à 13h, dans les établissements scolaires. Un échantillon représentatif de 500 élèves a été interrogé à l'aide d'un questionnaire préétabli et codifié, garantissant l'anonymat et la confidentialité des données recueillies. Les données collectées auprès des élèves comprenaient des informations démographiques, des mesures anthropométriques (poids et taille), l'âge, les habitudes alimentaires, les comportements de santé, et des indicateurs scolaires et leurs déterminants. Des entretiens individuels directs ont également été menés avec les parents chefs de ménage invités à l'établissement scolaire, afin d'évaluer le statut socio-économique du foyer. Ces entretiens ont porté sur les caractéristiques démographiques du chef de ménage, les conditions de vie du ménage, ainsi que les pratiques alimentaires et sanitaires du ménage. Des entretiens complémentaires ont aussi été réalisés avec les enseignants et les responsables de cantines afin d'obtenir des informations sur l'environnement scolaire, telles que le programme de cantines scolaires, les conditions d'éducation et d'apprentissage.

Enfin, des observations du comportement des élèves pendant les repas ainsi que des analyses documentaires des menus des cantines, des rapports sur la nutrition et des statistiques scolaires, ont permis d'enrichir l'analyse des données contextuelles.

III.8.2. Pré-test

Avant la collecte proprement dite des données, un pré-test du questionnaire a été réalisé sur un petit échantillon, dans des écoles situées en dehors des zones d'étude principale. Cela a permis de :

- Adapter et reformuler certaines questions du questionnaire pour faciliter la compréhension par les répondants (élèves et enseignants) ;

- Évaluer le temps requis pour enquêter chaque individu, permettant ainsi une meilleure planification logistique de l'étude principale. Le pré-test a révélé qu'en moyenne, 30 minutes étaient nécessaires pour compléter le questionnaire avec chaque répondant ;
- Tester la faisabilité et la pertinence des instruments de collecte de données. Les mesures anthropométriques et les données scolaires ont pu être collectées sans difficulté majeure lors du pré-test.

Cela a permis de finaliser le questionnaire et de s'assurer de l'applicabilité des instruments de collecte de données avant le démarrage de l'étude dans les zones ciblées.

III.9. Considérations éthiques et administratives

Avant le lancement de l'étude, le protocole de recherche a été défendu et approuvé par un jury composé de professeurs de l'EANSI. Une lettre de demande d'autorisation d'accès aux informations et de collecte de données dans les établissements scolaires a ensuite été envoyée à Son Excellence le Ministre de l'Éducation Nationale et de la Recherche Scientifique. Une autorisation officielle a été accordée, permettant ainsi la collecte des données nécessaires à la réalisation du projet.

Lors de la collecte de données, les participants (élèves, parents chefs de ménage et enseignants) ont été informés de manière concise des objectifs de l'étude et des activités prévues dans le protocole de recherche. Ces informations ont inclus l'objectif et l'intérêt scientifique de l'étude, l'anonymisation et la confidentialité des données collectées, la participation volontaire et la possibilité de se retirer à tout moment. Un consentement verbal, libre et éclairé a été obtenu de la part des participants avant leur participation.

III.10. Plan d'analyse statistique des données

Après la collecte des données à l'aide de Kobotoolbox, une base de données a été constituée à partir des fichiers exportés depuis Excel vers le logiciel Stata 15. Différentes analyses statistiques ont été réalisées :

- Une analyse descriptive a été réalisée, comparant les groupes d'intervention et de contrôle.
- Une analyse bivariée par régression logistique simple a également été effectuée pour examiner les associations entre les variables d'intérêt. Les odds ratios bruts, leurs intervalles de confiance à 95% et les valeurs p (seuil de significativité $p<0,05$) ont été

calculés afin d'évaluer l'ampleur, le sens et la force des associations de manière statistiquement significative.

- Enfin, une analyse multivariée a été réalisée à l'aide d'un modèle de régression logistique multiple et ordinale, permettant d'identifier les facteurs associés aux résultats étudiés, tout en contrôlant les variables confondantes potentielles. Une sélection pas-à-pas descendante des variables a permis d'obtenir le modèle final le plus parcimonieux. Les odds ratios ajustés avec intervalles de confiance à 95% et les valeurs p ont été calculés pour quantifier les associations entre les variables indépendantes et les résultats d'intérêt. Enfin, la courbe ROC a été utilisée pour tester le pouvoir discriminant et la fiabilité des modèles finaux de régression logistique.

III.11. Validité de l'étude

III.11.1.Validité interne

Afin de réduire au minimum les biais potentiels susceptibles d'affecter la qualité de cette étude, diverses stratégies ont été mises en œuvre :

- La réalisation d'un pré-test et la sélection d'une population étudiée représentative (grâce à la précision des critères d'éligibilité des écoles et l'échantillonnage stratifié) ont permis de minimiser les biais de sélection ;
- Les critères d'inclusion des élèves (année scolaire, niveau scolaire, type d'école fréquentée, etc.) ont été définis de manière claire, garantissant ainsi la cohérence et la rigueur dans le processus de sélection des participants ;
- L'approche analytique, incluant des analyses bivariées et multivariées (OR bruts et ajustés, avec IC à 95% et p-valeurs), a été utilisée pour examiner et contrôler les associations entre les variables indépendantes et dépendantes. Cela a permis d'éliminer les facteurs de confusion potentiels et de renforcer la fiabilité des résultats statistiques.

III.11.2.Validité externe

L'échantillon étant représentatif, les résultats de l'étude menée auprès d'élèves fréquentant des écoles fondamentales publiques riveraines du lac Tanganyika, situées dans la plaine de l'Imbo et bénéficiant de l'alimentation scolaire des cantines dans la province de Bujumbura, sont généralisables à l'ensemble des élèves de cette province recevant ce service.

CHAPITRE IV. PRESENTATION DES RESULTATS DE L'ETUDE

IV.1. Description de l'échantillon

IV.1.1. Ccaractéristiques individuelles des élèves

Le tableau 9 présente une description détaillée des caractéristiques individuelles des élèves.

Tableau 9: Répartition de l'échantillon selon les caractéristiques individuelles des élèves

Variables	Modalités	Groupe d'intervention	Groupe témoin
A. Informations générales de l'élève			
Age	5-12 ans	151(60,40 %)	173(69, 20%)
	13-17 ans	99 (39,60%)	77(30, 80 %)
Sexe	Féminin	124 (49,60 %)	127(50,80 %)
	Masculin	126 (50,40 %)	123 (49,20 %)
Niveau scolaire	1er-3è cycle	167 (66,80%)	180 (72%)
	4ème cycle	83 (33,20 %)	70 (28 %)
Religion	Catholique	136 (54,40%)	139 (55,60 %)
	Protestant	100 (40,00%)	93(37,20%)
	Islam	5 (2,00%)	7 (2,80%)
	Témoin de Jehovah	9 (3,60%)	11(4,40%)
B. Habitudes Alimentaires de l'élève			
fréquence de repas familiaux	0-1 repas	126 (50,40%)	137 (54,80%)
	2-3 repas	122 (48,80%)	112 (44,80%)
	>3 repas	2 (0,80 %)	1 (0,40 %)
Fruits et légumes	Rarement	30 (12,00 %)	39 (15,60%)
	Parfois	145 (58,00%)	134 (53,60%)
	Souvent	75 (30,00%)	77 (30,60%)
Aliments frits et sucrés	< 2 fois	30 (12,00%)	154 (61,60%)
	2-4 fois	145 (58,00%)	72 (28,80%)
	>4 fois	75 (30,00%)	24 (9,60 %)
Préférences alimentaires	Aucune	133 (53,20%)	133 (53,20%)
	Aliments sains	59 (23,60%)	60 (24%)
	Aliments gras, sucrés et salés	58 (23,20 %)	57 (22,80%)
Allergies alimentaires	Oui	14 (5,60 %)	16 (6,40%)
	Non	236 (94,40%)	234 (93,60%)
C. Comportement de l'élève en matière de santé			
Consommation d'eau	Basse	75 (30,00 %)	93 (37,20%)
	Normale	151 (60,40%)	125 (50,0%)
	Elevé	24 (9,60%)	32 (12,80%)
Consommation d'alcool	Jamais	207 (82,80%)	177 (70,80%)
	Parfois	28 (11,20%)	47 (18,80%)
	Souvent	15 (6,00%)	26 (10.40%)

Consommation du tabac	Jamais	246 (98,40%)	246 (98.40%)
	Parfois	4 (1,60%)	4 (1.60 %)
	Souvent	0	0
Temps passé devant l'écran	0-1 h	184 (73,60%)	154 (73,60%)
	2-4 h	56 (22,40%)	58 (23,20%)
	> 4 h	10 (4,00%)	8 (3,20%)
Qualité du sommeil	Mauvaise	19 (7,60%)	19 (7,60 %)
	Moyenne	127 (50,80%)	128 (51,20%)
	Bonne	104 (41,60%)	103 (41,20%)
Niveau d'activité physique	Peu actif	43 (17,20 %)	41 (16,40%)
	Actif	167 (66,80 %)	169 (67,60%)
	Très actif	40 (16,00 %)	40 (16,0%)
D. Accessibilité à l'école			
Durée de trajet domicile- école	< 30 min	112 (44,80%)	120 (48,0%)
	30-60 min	120 (48,00%)	113 (45,20%)
	> 60 min	18 (7,20 %)	17 (6,80 %)
Moyen de transport	Pieds	176 (70,40%)	184 (73,60%)
	Vélo	31 (12,40%)	34 (13,60%)
	Transport en commun	35 (14,00%)	28 (11,20%)
	Voiture	8 (3,20%)	4 (1,60%)

Le tableau 9 montre que notre étude a été menée auprès de deux groupes d'élèves, un groupe d'intervention et un groupe témoin, majoritairement âgés de 5 à 12 ans (60,40% dans le groupe d'intervention, 69,20% dans le groupe témoin) avec une répartition équilibrée selon le sexe (environ 50% de filles et 50% de garçons dans les deux groupes). La plupart des élèves sont scolarisés au 1er-3ème cycle (66,80% dans le groupe d'intervention, 72% dans le groupe témoin).

En ce qui concerne les habitudes alimentaires, la majorité consomment 0-1 repas maison par jour (50,40% dans le groupe d'intervention, 54,80% dans le groupe témoin) et consomment « parfois » de fruits et légumes (58,00% dans le groupe d'intervention, 53,60% dans le groupe témoin). Cependant, la consommation d'aliments frits et sucrés est plus élevée dans le groupe d'intervention (58,00%) que dans le groupe témoin (28,80%). La majorité n'ont pas de préférences alimentaires particulières (53,20% dans les deux groupes) et n'ont pas d'allergies alimentaires (94,40% dans le groupe d'intervention, 93,60% dans le groupe témoin).

Sur le plan du comportement en matière de santé, la majorité des élèves ont une consommation « normale » d'eau (60,40% dans le groupe d'intervention, 50,0% dans le groupe témoin), une consommation « jamais » d'alcool (82,80% dans le groupe d'intervention, 70,80% dans le groupe témoin) et de tabac (98,40% dans les deux groupes).

Ils passent principalement 0-1 heure par jour devant l'écran (73,60% dans les deux groupes) et ont une qualité de sommeil majoritairement « moyenne » (50,80% dans le groupe d'intervention, 51,20% dans le groupe témoin). Le niveau d'activité physique est majoritairement « actif » dans les deux groupes (66,80% dans le groupe d'intervention, 67,60% dans le groupe témoin).

Enfin, la durée du trajet domicile-école est principalement de 30-60 minutes (48,00% dans le groupe d'intervention, 45,20% dans le groupe témoin), et le moyen de transport le plus utilisé est la marche à pied (70,40% dans le groupe d'intervention, 73,60% dans le groupe témoin).

IV.1.2. Profil socio-économique des ménages hébergeant les élèves

Le tableau 10 présente une description détaillée des caractéristiques socio-économique des ménages des élèves composant l'échantillon.

Tableau 10: Répartition de l'échantillon selon les caractéristiques socio-économique des ménages

Variables	Modalités	Groupe d'intervention	Groupe témoin
A. Informations générales sur chef de ménage (CM)			
Age du chef de ménage	< 45 ans	89 (35,60%)	89 (35,60%)
	45-60 ans	109 (43,60%)	111 (44,40%)
	> 60 ans	52 (20,80%)	50 (20,0%)
Sexe du chef de ménage	Homme	238 (95,20%)	234 (93,60%)
	Femme	12 (4,80%)	16 (6,40%)
Etat de santé du CM	Mauvais	10 (4,00 %)	17 (6,64%)
	Bon	240 (96,00%)	239 (93,36%)
Etat matrimoniale du CM	Célibataire	6 (2,40%)	6 (2,40%)
	mariée	220 (88,00%)	219 (87,60%)
	veuf	10 (4,00%)	10 (4,0%)
	Divorcée	4 (1,60%)	4 (1,60%)
	Polygame	10 (4,00%)	11 (4,40%)
Religion du CM	Catholique	154 (61,60%)	137 (54,80%)
	Protestant	73 (29,20%)	91 (36,40%)
	Témoins de Jéh	5 (2,00%)	7 (2,80 %)
	Islam	18 (7,20%)	15 (6,0%)
Niveau d'éducation du CM	Aucun	68 (27,20%)	51 (20,40%)
	Primaire	93 (37,20%)	84 (33,60%)
	Secondaire	86 (34,40%)	84 (33,60%)
	Université	3 (1,20%)	31 (12,40%)
Profession du CM	Agriculteur	152 (60,80%)	156 (62,40%)
	Fonctionnaire	38 (15,20%)	39 (15,60%)

	Privé	43 (17,20%)	44 (17,60%)
	Sans	17 (6,80%)	11 (4,40%)
B. Conditions de vie du ménage			
Taille du ménage	Petite	63 (25,20%)	87 (34,80%)
	moyenne	147 (58,80%)	143 (57,20%)
	Grande	40 (16,00%)	20 (8,00%)
Revenu mensuel du ménage	Faible	95 (38,00%)	87 (34,80%)
	moyen	151 (60,40%)	143 (57,20%)
	Elevé	4 (1,60%)	20 (8,20%)
Lieu de résidence	Urbain	22 (8,80%)	37 (14,20%)
	Rural	228 (91,20%)	213 (85,20%)
Possession d'eau et d'électricité	Robinet seul	18 (7,20%)	20 (8,0%)
	Électricité seul	7 (2,80 %)	10 (4,0%)
	Électricité et Eau	225 (90,00%)	220 (88,0%)
	Absence	0	0
C. Pratiques alimentaires et sanitaires du ménage			
Jardin potager	Oui	248 (99,20%)	251 (98,05%)
	Non	2 (0,80%)	5 (1,95%)
Carte d'assurance maladie	Oui	204 (81,60%)	246 (98,40%)
	Non	46 (18,40%)	4 (1,60%)
Distance foyer centre de soins	Proche	144 (57,60%)	140 (56%)
	moyenne	73 (29,20%)	75 (30%)
	Eloignée	33 (13,20%)	35 (14%)

Le tableau 10 montre que notre étude a porté sur deux groupes de ménages, un groupe d'intervention et un groupe témoin , présentant des caractéristiques sociodémographiques similaires. La majorité des chefs de ménage sont des hommes (95% dans le groupe d'intervention, 94% dans le groupe témoin), âgés entre 45 et 60 ans (environ 44% dans les deux groupes), en bonne santé (96% dans le groupe d'intervention, 93% dans le groupe témoin), mariés (88% dans les deux groupes) et de confession catholique (62% dans le groupe d'intervention, 55% dans le groupe témoin). Leur niveau d'éducation est généralement faible, avec 27% sans niveau d'éducation dans le groupe d'intervention et 12% de niveau universitaire dans le groupe témoin.

Les conditions de vie des ménages sont relativement favorables. Ils vivent principalement en zone rurale (91% dans le groupe d'intervention, 85% dans le groupe témoin), dans des ménages de taille moyenne (59% dans le groupe d'intervention, 57% dans le groupe témoin), avec des revenus majoritairement moyens (60% dans le groupe d'intervention, 57% dans le groupe témoin) et un bon accès aux services de base comme l'électricité et l'eau (90% dans le

groupe d'intervention, 88% dans le groupe témoin). La quasi-totalité des ménages possède un jardin potager (99% dans le groupe d'intervention, 98% dans le groupe témoin).

Cependant, des différences sont observées entre les deux groupes concernant la couverture d'assurance maladie, plus élevée dans le groupe témoin (98%) que dans le groupe d'intervention (82%). La distance moyenne aux centres de soins est comparable entre les deux groupes.

IV.1.3. caractéristiques de l'environnement scolaire

Le tableau 11 présente une description détaillée de caractéristiques liées à l'environnement éducatif.

Tableau 11: Répartition de l'échantillon selon des facteurs liés à l'environnement éducatif

Variables	Modalités	Groupe d'intervention	Groupe témoin
A. Conditions d'apprentissage et d'éducation			
Taille de l'école	Petite	0	0
	moyenne	165 (66,00%)	164 (65,60%)
	Grande	85 (34,00%)	86 (34,40%)
Assiduité scolaire	Très assidu	53 (21,20%)	78 (30,47%)
	Assez assidu	172 (68,80%)	145 (56,64%)
	Peu assidu	25 (10,00%)	33 (12,89%)
Distance entre école domicile	Proche	182 (72,80%)	76 (30,40%)
	moyenne	31 (12,40%)	142 (56,80%)
	Eloignée	37 (14,80%)	32 (12,80%)
Possession d'eau et d'électricité	Robinet seul	121 (48,59%)	123 (49,20%)
	Électricité seul	11 (4,42%)	17 (6,0%)
	Électricité et Eau	117 (46,99%)	110 (44%)
	Absence	0	0
B. Programme de nutrition et santé			
Programme d'éducation nutritionnelle	Oui	126 (50,40%)	124 (49,60%)
	Non	124 (49,60%)	126 (50,40%)
Hygiène des sanitaires	Bonne	64 (25,60%)	57 (22,80%)
	moyenne	147 (58,80%)	135 (54,0%)
	Mauvaise	39 (15,60%)	58 (23,20%)
Jardin potager	Oui	153 (61280%)	150 (60,00%)
	Non	97 (38,80%)	100 (40,00%)

Le tableau 11 montre que notre étude s'est intéressée à l'environnement éducatif des élèves répartis en deux groupes, un groupe d'intervention et un groupe témoin.

Les résultats montrent que la majorité des écoles sont de taille moyenne, avec 66% dans le groupe d'intervention et 65,6% dans le groupe témoin. En ce qui concerne l'assiduité scolaire, la plupart des élèves sont assez assidus, représentant 68,8% dans le groupe d'intervention et 56,6% dans le groupe témoin.

La distance entre l'école et le domicile des élèves est un facteur important. Ainsi, 72,8% des élèves du groupe d'intervention habitent à proximité de l'école, contre seulement 30,4% dans le groupe témoin. Concernant les équipements scolaires, la majorité des écoles disposent soit d'un robinet seul (48,6% groupe intervention, 49,2% groupe contrôle), soit de l'électricité et de l'eau (47% groupe intervention, 44% groupe contrôle).
L'éducation nutritionnelle fait également partie intégrante de l'environnement éducatif. Il est intéressant de noter que la moitié des écoles proposent un programme d'éducation nutritionnelle, dans les deux groupes. L'hygiène des installations sanitaires est un autre aspect étudié. Les résultats montrent que la majorité des écoles ont une hygiène sanitaire moyenne, avec 58,8% dans le groupe d'intervention et 54% dans le groupe témoin.

Enfin, la présence d'un jardin potager au sein de l'école est un élément favorable à l'éducation nutritionnelle. Les données révèlent que la majorité des écoles disposent d'un jardin potager, avec 61,2% dans le groupe d'intervention et 60% dans le groupe témoin.

IV.2. Analyse des relations bivariées

IV.2.1. Évaluation du statut nutritionnel

Afin d'évaluer l'effet de l'utilisation de la cantine scolaire et le retard de croissance chez les élèves, une analyse de l'association entre ces deux variables a été réalisée dans le tableau 12.

Tableau 12: Analyse de l'association entre l'utilisation de la cantine scolaire et le retard de croissance chez les élèves.

		Retard de croissance				
		Absence n(%)	**Présence n(%)**	**OR Brut**	**IC 95%**	**P value**
Cantine scolaire	**Groupe d'intervention**					
		221 (49,11%)	29 (58,0%)	**0,69**	**[0,38–1,26]**	**0,235**
	groupe témoin					
		229 (50,89%)	21 (42,0%)	**1**		

L'analyse présentée dans le tableau 12 vise à déterminer si l'accès à la cantine scolaire a un impact sur le retard de croissance chez les élèves. Les résultats montrent que les élèves du groupe d'intervention, bénéficiant de la cantine, ont un risque 0,69 fois moins élevé de présenter un retard de croissance par rapport aux élèves du groupe témoin. Cependant, cette association n'est pas statistiquement significative, comme l'indique l'intervalle de confiance à 95% qui inclut la valeur 1 (0,38-1,26) et la valeur p supérieure à 0,05 (p=0,235).

Cette analyse ne permet pas de conclure à un effet de la cantine scolaire sur le retard de croissance chez les élèves. D'autres études avec des méthodes plus robustes et une prise en compte des variables confondantes sont nécessaires pour confirmer ou réfuter cette hypothèse.

IV.2.2. Absentéisme scolaire

IV.2.2.1. Effet des cantines scolaires sur l'absentéisme scolaire

Afin d'évaluer l'impact de la fréquentation des cantines scolaires sur l'absentéisme des élèves, une analyse de l'association entre ces deux variables a été réalisée dans le tableau 16.

Tableau 13: Analyse de l'association entre la cantine scolaire et le l'absentéisme scolaire chez les élèves

		Absentéisme scolaire				
		Oui n(%)	**Non n(%)**	**OR Brut**	**IC 95%**	**P value**
Cantine scolaire	**Groupe d'intervention**					
	22 (30,99%)	228(53,15%)	**0,39**	**[0,23-0,67]**	**0,001***
	groupe témoin					
	49 (69,01%)	201(46,85%)	**1**		

Le tableau 16 montre que les élèves du groupe d'intervention, qui fréquentent la cantine scolaire, ont un risque 0,39 fois moins élevé d'être absents de l'école par rapport aux élèves du groupe témoin (OR = 0,39 ; IC 95% = [0,23 – 0,67] ; p = 0,001). Cela signifie que la fréquentation de la cantine scolaire est associée à une diminution du risque d'absentéisme scolaire de 61% chez les élèves ayant accès aux cantines.

IV.2.2.2. Facteurs individuels de l'élève et l'absentéisme scolaire

Le tableau 17 renferme les résultats de l'analyse de l'association entre les facteurs individuels de l'élève et l'absentéisme scolaire.

Tableau 14: Analyse de l'association entre les facteurs individuels de l'élève et l'absentéisme scolaire

		Absentéisme scolaire				
Variables	**Modalités**	**Oui n(%)**	**Non n(%)**	**OR Brut**	**IC (95%)**	**P–value**
A. Informations générales sur l'élève						
Age	5-12 ans	46(64,79%)	278(64,80%)	1		
	13-17 ans	25(35,21%)	151(35,20%)	1	[0,59–1,69]	0,998
Sexe	Féminin	45(63,38%)	206(48,02%)			
	Masculin	26(36,62%)	223(51,98%)	0,53	[0,31–0,89]	0,018
Niveau scolaire	1er-3è cycle	50(70,42%)	297(69,23%)			
	4è cycle	21(29,58%)	132(30,77%)	0,94	[0,54–1,53]	0,84
Religion	Catholique	44(61,97%)	231(53,85%)	1		
	Protestant	23(32,39%)	170(39,63%)	0,71	[0,41–1,22]	0,216
	Islam	0	12 (2,80%)			
	Témoin Jeh	4(5,63%)	16 (3,73%)	1,31	[0,41–4,11]	0,641
B. Habitudes Alimentaires						
fréquence de repas familiaux	0-1 repas	43(60,56%)	220(51,28%)	1		
	2-3 repas	28(39,44%)	206(48,02%)	0,69	[0,41-1,16]	0,165
	>3 repas	0	3 (0,70%)			
Allergie alimentaire	Oui	3(4,23%)	27(6,29%)	1		
	Non	68(95,77%)	402(93,71%)	1,52	[0,44-5,15]	0,5
C. Comportement de l'élève en matière de santé						
Alcool	Jamais	51(71,83%)	333(77,62%)			
	Parfois	10(14,08%)	65 (15,15%)	1	[0,48-2,08]	0,99
	Souvent	10(14,08%)	31 (7,23%)	2,1	[0,97-4,55]	0,058
Tabac	Jamais	22(30,99%)	224(52,21%)			
	Parfois	1 (1,41%)	7 (1,63%)	1,45	[0,17-12,3]	0,732
	Souvent	48(67,61%)	198(46,15%)	2,46	[1,43-4,23]	0,001
Temps passé devant l'écran	0-1 heure	51(71,83%)	317(73,89%)	1		
	2-4 heures	19(26,76%)	95(22,14%)	1,24	[0,69-2,20]	0,458
	>4 heures	1(1,41%)	17(3,96%)	0,36	[0,04-2,80]	0,333
Qualité du sommeil	Mauvaise	8(11,27%)	30(6,69%)	1		
	Moyenne	36(50,70%)	219(51,05%)	0,61	[0,26-1,45]	0,268
	Bonne	27(38,03%)	180(41,96%)	0,56	[0,23-1,35]	0,199
Niveau d'activité physique	Peu actif	13(18,31%)	71(16,55%)	1		
	actif	46(64,79%)	290(67,60%)	0,86	[0,44-1,68]	0,674
	Très actif	12(16,90%)	68(15,85%)	0,96	[0,41-2,25]	0,932
D. Accessibilité à l'école						
Durée trajet domicile-école	< 30 min	30(42,25%)	202(47,09%)	1		

	30-60 min	39(54,93%)	194(45,22%)	1,35	[0,80-2,26]	0,249
	> 60 min	2(2,82%)	33(7,69%)	0,4	[0,09-1,78]	0,235
Moyen de transport	Pieds	53(74,65%)	307(71,56%)	1		
	Vélo	10(14,08%)	55(12,82%)	1,05	[0,50-2,19]	0,89
	Transport en commun	6(8,45%)	57(13,29%)	0,6	[0,25-1,48]	0,276
	Voiture	2(2,82%)	10(2,33%)	1,15	[0,24-5,43]	0,852

Les résultats de ce tableau 17 montrent une association statistiquement significative entre le sexe et l'absentéisme scolaire, avec un odds ratio (OR) de 0,53 pour les élèves masculins, indiquant qu'ils présentent moins de risque d'absentéisme que les élèves féminins (p = 0,018). De plus, les élèves qui consomment du tabac fréquemment sont deux fois plus susceptibles d'être absents (OR = 2,46, p = 0,001). Enfin, l'usage régulier de l'alcool semble également avoir un impact, bien que moins marqué (OR = 2,1, p = 0,058), ce qui pourrait mériter une attention particulière dans l'analyse.

IV.2.2.3. Statut socio-économique du ménage de l'élève et l'absentéisme scolaire

Le tableau 18 présente les résultats de l'analyse de l'association entre le statut socio-économique du ménage de l'élève et l'absentéisme scolaire.

Tableau 15: Analyse de l'association entre le statut socio-économique du ménage de l'élève et l'absentéisme scolaire

		Absentéisme scolaire					
Variables	**Modalités**	**Présent n(%)**	**Absent n(%)**	**OR Brut**	**IC (95%)**		**P–value**
A. Caractéristiques sociodémographiques du chef de ménage							
Age du CM	< 45 ans	26(36.62%)	152(35.43%)				
	45-60 ans	27(38.03%)	193(44.99%)	0.81	[0.45	1.45]	0.496
	> 60 ans	18(25.35%)	84(19.58%)	1.25	[0.64	2.41]	0.502
Sexe du CM	Homme	66(92.96%)	406(94.64%)				
	Femme	5 (7.04%)	23(5.36%)	2.88	[1.67	4.96]	0.000
Etat de santé du CM	Mauvais	21(29.58%)	234(52%)				
	Bon	50(70.42%)	235(54.78%)	1.37	[0.76	2.48]	0.285
Etat matrimoniale du CM	Célibataire	2 (2.82%)	10(2.33%)				
	mariée	61(85.82%)	378(88.11%)	0.80	[0.17	3.77]	0.785
	veuf	4 (5.63%)	16 (3.73%)	1.25	[0.19	8.12]	0.815
	Divorcée	1(1.41%)	7 (1.63%)	0.71	[0.05	9.49]	0.799
	Polygame	3(4.23%)	18(4.20%)	0.83	[0.11	5.85]	0.855
Religion CM	Catholique	41(57.75%)	250(58.28%)				
	Protestant	22(30.99%)	142(33.10%)	0.94	[0.54	1.64]	0.841
	Témoins J	1 (1.41%)	11(2.56%)	0.55	[0.06	4.40]	0.577

	Islam	7 (9.86%)	26(6.06%)	1.64	[0.66	4.02]	0.279
Niveau d'éducation du CM	Aucun	16(22.54%)	103(24.01%)				
	Primaire	22(30.99%)	155(36.13%)	0.91	[0.45	1.82]	0.798
	Secondaire	22(30.99%)	148(34.50%)	0.95	[0.47	1.91]	0.901
	Université	11(15.49%)	23 (5.367%)	3.07	[1.26	7.50]	0.013
Profession du CM	Agriculteur	43(60.56%)	265(61.77%)	1			
	Fonctionnaire	11(15.49%)	66 (15.38%)	1.02	[0.50	2.09]	0.942
	Privé	11(15.49%)	76 (17.72%)	0.891	[0.43	1.81]	0.752
	Sans	6(8.45%)	22 (5.13%)	1.68	[0.64	4.38]	0.288
B. Conditions de vie du ménage							
Taille du ménage	Petite	6(27.27%)	57 (25%)				
	moyenne	11(50.00%)	136 (59.65%)	0.76	[0.27	2.17]	0.620
	Grande	5 (22.73%)	35 (15.35%)	1.35	[0.38	4.78]	0.635
Revenu mensuel du ménage	Faible	21(29.58%)	161(37.53%)	1			
	moyen	44(61.97%)	250 (58.28%)	1.34	[0.77	2.35]	0.291
	Elevé	6(8.45%)	18(4.20%)	2.55	[0.91	7.15]	0.074
Résidence	Urbain	12(16.90%)	47 (10.96%)	1			
	Rural	59(83.10%)	382 (89.04%)	0.60	[0.30	1.20]	0.154

IV.2.2.4. Environnement scolaire de l'élève et l'absentéisme scolaire

Le tableau 18 présente les résultats de l'analyse de l'association entre l'environnement scolaire de l'élève et l'absentéisme scolaire.

Tableau 16: Analyse de l'association entre l'environnement scolaire de l'élève et l'absentéisme scolaire

		Absentéisme scolaire					
Variables	**Modalités**	**Oui n(%)**	**Non n(%)**	**OR Brut**	**IC (95%)**		**P–value**
Taille de la classe							
	Petite	0	0	1			
	Moyenne	17(77,27%)	148(64,91%)	0,54	[0,19	1,52]	0,248
	Grande	5 (22,73%)	80(35,09%)	0,11	[0,06	0,18]	0
Assiduité scolaire							
	Très assidu	5(7,04%)	48(11,19%)	1			
	Assez assidu	49(69,01%)	287(66,90%)	1,63	[0,62	4,32]	0,318
	Peu assidu	17(23,94%)	94(21,91%)	1,73	[0,60	4,99]	0,306
Distance entre école et domicile de l'élève							
	Proche	29(40,85%)	229(53,38%)	1			
	Moyenne	32(45,07%)	141(32,87%)	1,79	[1,03	3,08]	0,036
	Eloignée	10(14,08%)	59 (13,75%)	1,33	[0,61	2,90]	0,46
Possession d'eau et d'électricité							

	Robinet seul	31(43,66%)	213(49,77%)	1			
	Electricité seule	28(39,44%)	93(21,73%)	2,06	[0,66	2,14]	0,012
	Eau+ Electricité	12(16,90%)	122(28,50%)	0,67	[0,66	2,14]	0,274
	Absence	0	0				
Hygiène des installations sanitaires							
	Bonne	20(28,17%)	101(23,54%)				
	Moyenne	41(57,75%)	241(56,18%)	0,85	[0,47	1,53]	0,61
	Mauvaise	10(14,08%)	87(20,28%)	0,58	[0,25	1,30]	0,189

IV.2.2.5. Analyse multivariée

Pour identifier les facteurs associés à l'absentéisme scolaire, une analyse de régression logistique multivariée a été effectuée. Toutes les variables présentant une association significative (p<0,05) lors de l'analyse bivariée, ainsi que celles ayant une valeur de p<0,20, ont été incluses dans le modèle.

Tableau 17: Prédicteurs de l'absentéisme scolaire

		Absentéisme scolaire					
Variables	**Modalités**	**Oui n(%)**	**Non n(%)**	**OR Brut**	**IC -95%**		**P–value**
Cantine scolaire							
	Oui	49 (69,01%)	201(46,85%)	0,75	[0,01	47,8]	0,894
	Non	22 (30,99%)	228(53,15%)				
Sexe de l'élève							
	Féminin	45(63,38%)	206(48,02%)				
	Masculin	26(36,62%)	223(51,98%)	0,52	[0,31	0,89]	**0,018***
Fréquence de repas maison							
	0-1 repas	43(60,56%)	220(51,28%)				
	2-3 repas	28(39,44%)	206(48,02%)	0,7	[0,42	1,19]	0,198
	>3 repas	0	3 (0,70%)				
Tabac							
	Jamais	22(30,99%)	224(52,21%)				
	Parfois	1 (1,41%)	7 (1,63%)	0,59	[0,05	6,67]	0,674
	Souvent	48(67,61%)	198(46,15%)	0,75	[0,22	2,49]	0,644
Etat de santé CM							
	Bon	21(29,58%)	234(52%)				
	Mauvais	50(70,42%)	235(54,78%)	2,89	[1,67	5,00]	**0,000***
Niveau d'éducation du CM							
	Aucun	16(22,54%)	103(24,01%)				
	Primaire	22(30,99%)	155(36,13%)	0,97	[0,47	1,98]	0,94
	Secondaire	22(30,99%)	148(34,50%)	0,94	[0,46	1,91]	0,866
	Université	11(15,49%)	23 (5,367%)	2,36	[0,92	6,05]	0,072
Revenu mensuel du ménage							

	Faible	21(29,58%)	161(37,53%)	1			
	moyen	44(61,97%)	250(58,28%)	1,36	[0,77	2,42]	0,285
	Elevé	6(8,45%)	18(4,20%)	1,77	[0,60	5,16]	0,293
Distance entre école et domicile							
	Proche	29(40,85%)	229(53,38%)	1			
	moyenne	32(45,07%)	141(32,87%)	1,14	[0,62	2,11]	0,659
	Eloignée	10(14,08%)	59 (13,75%)	1,2	[0,53	2,69]	0,652

**: Variables significativement associées (p<0,05) à l'absentéisme scolaire*

Interprétation : L'analyse de régression logistique multivariée a identifié deux variables significativement associées à l'absentéisme scolaire dans cette population (p<0,05) :

- **Sexe de l'élève** : Les élèves de sexe masculin avaient 48% moins de risque d'être absents de l'école comparativement aux élèves de sexe féminin (OR=0,52 ; IC 95% [0,31 – 0,89] ; p<0,018).
- **État de santé du chef de ménage** : Les enfants dont le chef de ménage avait un état de santé altéré présentaient 2,89 fois plus de risque d'être absents de l'école que ceux dont le chef de ménage était en bonne santé (ORa=2,89 ; IC 95% [1,67 – 5,00] ; p<0,001).

IV.2.2.6. Le pouvoir discriminant du modèle d'absentéisme scolaire

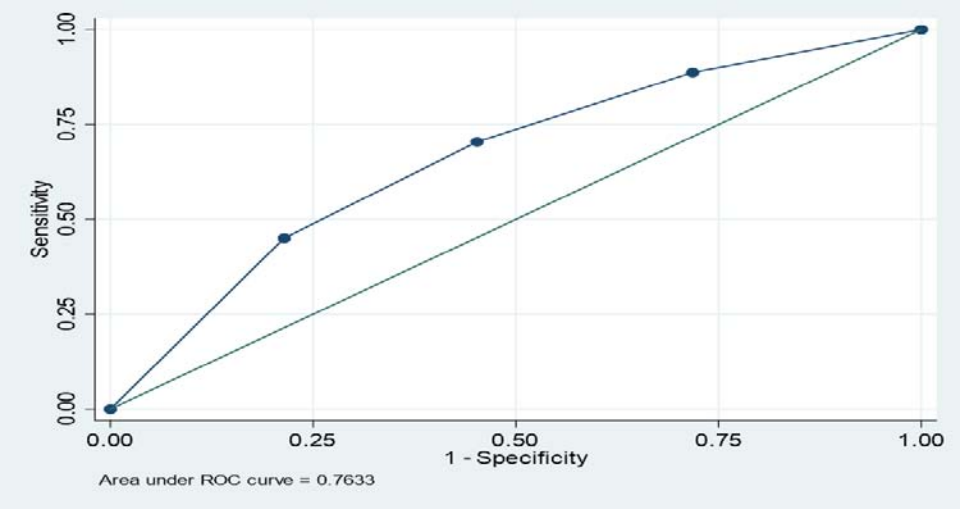


Figure 2: Courbe ROC sur l'absentéisme scolaire

Le graphique ci-dessus présente la courbe ROC du modèle final, avec une aire sous la courbe de 0,7633. Cela indique que le modèle classifie correctement 76,33 % des observations, suggérant une bonne capacité discriminante et un pouvoir prédictif efficace.

IV.2.3. Performances scolaires

Pour évaluer l'association entre la variable « performances scolaires » et les autres variables, une analyse bivariée a été réalisée. Cette analyse a croisé la variable « performance scolaire » avec chacune des autres variables de l'étude.

IV.2.3.1. Effets de la cantine scolaire sur les performances scolaires

Afin d'évaluer l'effet des cantines scolaires sur les performances scolaires chez les élèves, une analyse de l'association entre ces deux variables a été réalisée.

Tableau 18: Analyse de l'association entre la cantine scolaire et les performances scolaires chez les élèves

		Performances scolaires				
		Réussite n(%)	**Echec n(%)**	**OR Brut**	**IC 95%**	**P value**
Cantine scolaire	**Groupe d'intervention**					
		218 (52,28%)	32 (38,55%)	**1**		
	groupe témoin					
		199 (47, 72%)	51 (61,45%)	**1,74**	**[1,07-2,82]**	**0,023***

Dans ce tableau, l'analyse bivariée a révélé que les élèves n'ayant pas accès aux cantines scolaires avaient 1,74 fois plus de risque d'obtenir de mauvaises notes comparativement à ceux bénéficiant de ce service (OR=1,74 ; IC 95% [1,07 – 2,82] ; p=0,023). Autrement dit, les élèves ayant accès à la cantine scolaire avaient 74% plus de chance d'obtenir de bonnes notes que ceux n'y ayant pas accès.

IV.2.3.2. Facteurs individuels de l'élève et les performances scolaires

Afin d'identifier les facteurs individuelles des élèves qui pourraient être associés aux performances scolaires chez les élèves, une analyse bivariée, dont les résultats sont présentés au tableau 21, a été réalisée.

Tableau 19: Analyse de l'association entre les facteurs individuels de l'élève et les performances scolaires

		Performances scolaires				
Variables	**Modalités**	**Réussite n(%)**	**Echec n(%)**	**OR Brut**	**IC (95%)**	**P–value**
A. Informations générales sur l'élève						
Age	5-12 ans	263(63,07%)	61(73,49%)			
	13-17 ans	154(36,93%)	22(26,51%)	1,62	[0,95 2,74]	0,071
Sexe	Féminin	201(48,20%)	50(60,24%)			
	Masculin	216(51,80%)	33(39,76%)	1,62	[1,00 2,63]	0,046
Niveau scolaire	1er-3e cycle	286(68,59%)	61(73,49%)			
	4e cycle	131(31,41%)	22(26,51%)	1,27	[0,74 2,15]	0,376
Religion	Catholique	233(55,88%)	42(50,60%)	1		
	Protestant	158(37,89%)	35(42,17%)	0,81	[0,49 1,33]	0,412
	Islam	10 (2,40%)	2 (2,41%)	0,9	[0,19 4,26]	0,896
	Témoin J	16(3,84%)	4 (4,84%)	0,72	[0,22 2,26]	0,575
Retard de croissance	Oui	372 (89,21%)	78 (93,98%)	1,88	[0,72 4,90]	0,193
	Non	45 (10,79%)	5 (6,02%)			
Absentéisme	Faible	362(86,81%)	67 (80,72%)	0,63	[0,34 1,17]	0,149
	Moyen	55(13,19%)	16(19,28%)			
B. Habitudes alimentaires de l'élève						
fréquence de repas maison	0-1 repas	225(53,96%)	38(45,78%)			
	2-3 repas	189(45,32%)	45(54,22%)	0,7	[0,44 1,13]	0,155
	>3 repas	3(0,72%)	0			
Allergie	Oui	25(6,00%)	5(6,02%)			
	Non	392(94,00%)	78(93,98%)	1	[0,37 2,70]	0,922
C. Comportement de l'élève en matière de santé						
Alcool	Jamais	321(76,98%)	63(75,90%)			
	Parfois	61(14,63%)	14(16,87%)	0,85	[0,45 1,62]	0,632
	Souvent	35(8,39%)	6(7,23%)	1,14	[0,46 2,83]	0,77
Tabac	Jamais	215(51,56%)	31(37,35%)			
	Parfois	7 (1,68%)	1(1,20%)	1	[0,12 8,48]	0,993
	Souvent	195(46,76%)	51(61,45%)	0,55	[0,33 0,89]	0,016
Temps devant l'écran	0-1 heure	300(71,94%)	68(81,93%)			
	2-4 heures	101(24,22%)	13(15,66%)	1,76	[0,93 3,32]	0,081
	>4 heures	16(3,84%)	2(2,41%)	1,81	[0,40 8,07]	0,435
Qualité du sommeil	Mauvaise	34(8,15%)	4(4,82%)			
	Moyenne	208(49,88%)	47(56,63%)	0,52	[0,26 1,45]	0,238
	Bonne	175(41,97%)	32(38,55%)	0,64	[0,23 1,35]	0,433

Niveau d'activité physique	Peu actif	67(16,07%)	17(20,48%)				
	actif	284(68,11%)	52(62,65%)	1,38	[0,75	2,54]	0,294
	Très actif	66(15,83%)	14(16,87%)	1,19	[0,54	2,62]	0,655
D. Accessibilité à l'école							
Durée trajet domicile école	< 30 min	193(46,28%)	39(46,99%)				
	30-60 min	197(47,24%)	36(43,37%)	1,1	[0,67	1,81]	0,69
	> 60 min	27(6,47%)	8(9,64%)	0,68	[0,28	1,61]	0,383
Moyen de transport	Pieds	305(73,14%)	55(66,27%)				
	Vélo	56(13,43%)	9(10,84%)	1,12	[0,52	2,39]	0,767
	Transport commun	45(10,79%)	18(21,69%)	0,45	[0,24	0,83]	0,011
	Voiture	11(2,64%)	1(1,20%)	1,98	[0,25	15,6]	0,516

IV.2.3.3. Statut socio-économique du ménage d'élève et performances scolaires

Afin d'examiner le lien entre le statut socio-économique du ménage de l'élève et les performances scolaires, une analyse de l'association entre ces deux variables a été réalisée.

Tableau 20: Analyse de l'association entre le statut socio-économique du ménage de l'élève et les performances scolaires

		Performances scolaires					
Variables	**Modalités**	**Réussite n(%)**	**Echec n(%)**	**OR Brut**	**IC (95%)**		**P–value**
A. Informations générales sur le chef de ménage							
Age du CM	< 45 ans	147(35,25%)	31(37,35%)	1			
	45-60 ans	188(45,08%)	32(38,55%)	1,23	[0,72	2,12]	0,436
	> 60 ans	82(19,66%)	20(24,10%)	0,86	[0,46	1,61]	0,648
Sexe du CM	Homme	397(95,20%)	75(90,36%)				
	Femme	20 (4,80%)	8(9,64%)	0,47	[0,20	1,11]	0,086
Etat de santé du CM	Mauvais	224(53,72%)	32(38,55%)	1			
	Bon	193(46,28%)	51(61,45%)	0,54	[0,33	0,87]	0,012
Etat matrimoniale	Célibataire	10 (2,40%)	2(2,41%)	1			
	mariée	365(87,53%)	74(89,16%)	0,98	[0,21	4,59]	0,986
	veuf	17(4,08%)	3(3,61%)	1,13	[0,16	7,98]	0,9
	Divorcée	7(1,68%)	1(1,20%)	1,4	[0,10	18,6]	0,799
	Polygame	18(4,32%)	3(3,61%)	1,2	[0,17	8,42]	0,855
Religion CM	Catholique	239(57,31%)	52(62,65%)				
	Protestant	139(33,33%)	25(30,12%)	1,2	[0,71	2,03]	0,474
	Témoins J	10 (2,40%)	2(2,41%)	1,08	[0,23	5,11]	0,915
	Islam	29 (6,95%)	4(4,82%)	1,57	[0,53	4,68]	0,411

Niveau d'éducation du CM	Aucun	95(23,80%)	24(28,92%)				
	Primaire	146(35,01%)	31(37,35%)	1,18	[0,65	2,15]	0,565
	Secondaire	150(35,97%)	20(24,10%)	1,89	[0,99	3,61]	0,053
	Université	26(6,24%)	8(9,64%)	0,82	[0,33	2,04]	0,671
Profession du CM	Agriculteur	252(60,43%)	56(67,47%)	1			
	Fonctionnaire	71(17,03%)	6 (7,23%)	2,62	[1,08	6,35]	0,032
	Privé	76(18,23%)	11 (13,25%)	1,53	[0,76	3,07]	0,227
	Sans	18(4,32%)	10 (12,05%)	0,4	[0,17	0,91]	0,03
B. Conditions de vie du ménage							
Taille du ménage	Petite	55(25,23%)	8 (25%)				
	moyenne	129(59,17%)	18 (56,25%)	1,04	[0,42	2,54]	0,927
	Grande	34 (15,60%)	6 (18,75%)	0,82	[0,26	2,58]	0,74
Revenu mensuel du ménage	Faible	154(36,93%)	28(33,73%)	1			
	moyen	243(58,27%)	51(61,45%)	0,86	[0,52	1,43]	0,576
	Elevé	20(4,80%)	4(4,82%)	0,9	[0,28	2,86]	0,871
Résidence	Urbain	46 (11,03%)	13 (15,66%)	1			
	Rural	371(88,97%)	70(84,34%)	1,49	[0,76	2,91]	0,235
Eau et électricité	Robinet seul	29(6,95%)	10 (12,05%)				
	Electricité	178(42,69%)	42(50,60%)	1,46	[0,66	3,23]	0,349
	Electricité+ Eau	14(3,36%)	2(2,41%)	2,41	[0,46	12,5]	0,294
	Absence d'eau et d'électricité	196(47%)	29(34,94%)	2,33	[1,02	5,27]	0,043
Jardin potager	Oui	216(99,08%)	32(100%)				
	Non	2(0,92%)	0	_	_		
Carte d'assurance maladie (CAM)	Oui	376(90,17%)	74(89,16%)				
	Non	41(9,38%)	9(10,84%)	0,89	[0,41	1,92]	0,779

IV.2.3.4. Effet de l'environnement scolaire de l'élève sur les performances scolaires

Le tableau 21 présente les résultats de l'analyse de l'association entre l'environnement scolaire de l'élève et performances scolaires.

Tableau 21: Analyse de l'association entre l'environnement scolaire de l'élève et les performances scolaires

		Performances scolaires				
Variables	**Modalités**	**Réussite n(%)**	**Echec n(%)**	OR Brut	IC (95%)	P–value
Conditions d'apprentissage et d'éducation						
Taille de la classe	Petite	0	0			
	moyenne	145(66,51%)	20(62,50%)			
	Grande	73(33,49%)	12(37,50%)	0,83	[0,38 1,81]	0,655
Assiduité scolaire	Très assidu	51(12,53%)	2(2,41%)	1		
	Assez assidu	293(70,26%)	43(51,81%)	2,26	[0,62 1,13]	0,074
	Peu assidu	73(17,51%)	38(45,78%)	0,07	[0,17 0,32]	0,001
Distance entre l'école et domicile	Proche	231(55,40%)	27(32,53%)	1		
	moyenne	145(34,74%)	28(33,73%)	0,6	[0,34 1,06]	0,083
	Eloignée	41(9,83%)	28(33,73%)	0,17	[0,09 0,31]	0
Possession d'eau et d'électricité	Robinet seul	201(48,32%)	43(51,81%)	1		
	Electricité seule	97(23,32%)	24(28,92%)	0,86	[0,49 1,50]	0,608
	Eau+ Electricité	118(28,37%)	16(19,28%)	1,57	[0,85 2,92]	0,148
	Absence	0	0			
Hygiène des sanitaires	Bonne	103(24,70%)	18(21,69%)			
	Moyenne	235(56,35%)	47(56,63%)	0,87	[0,48 1,57]	0,654
	Mauvaise	79(18,94%)	18(21,69%)	0,76	[0,37 1,56]	0,468

IV.2.3.5. Modélisation des déterminants des performances scolaires

Pour identifier les facteurs associés aux performances scolaires, une analyse de régression logistique multivariée a été effectuée. Toutes les variables présentant une association significative ($p<0,05$) lors de l'analyse bivariée, ainsi que celles ayant une valeur de $p<0,20$, ont été incluses dans le modèle.

Tableau 22: Prédicteurs des performances scolaires

		Performances scolaires				
Variables	**Modalités**	**Réussite n(%)**	**Echec n(%)**	**OR Brut**	**IC (95%)**	**P value**
Cantine scolaire						
	Oui	199(47,22%)	51(61,45%)	0,73	[0,42 1,29]	0,293
	Non	218(52,28%)	32(38,55%)	1		
Age						
	5-12 ans	263(63,07%)	61(73,49%)			
	13-17 ans	154(36,93%)	22(26,51%)	1,58	[0,89 2,79]	0,115
Sexe de l'élève						
	Féminin	201(48,20%)	50(60,24%)	1		
	Masculin	216(51,80%)	33(39,76%)	1,82	[1,08 3,08]	**0,023***
Retard de croissance						
	Oui	372 (89,21%)	78 (93,98%)	1,94	[0,63 5,99]	0,247
	Non	45 (10,79%)	5 (6,02%)	1		
Absentéisme						
	Faible	362(86,81%)	67 (80,72%)	0,71	[0,35 1,43]	0,341
	Moyen	55(13,19%)	16(19,28%)			
Tabac						
	Jamais	215(51,56%)	31(37,35%)	1		
	Parfois	7 (1,68%)	1(1,20%)	0,32	[0,21 4,90]	0,416
	Souvent	195(46,76%)	51(61,45%)			
Temps devant l'écran						
	0-1 heure	300(71,94%)	68(81,93%)	1		
	2-4 heures	101(24,22%)	13(15,66%)	1,91	[0,97 3,77]	0,061
	>4 heures	16(3,84%)	2(2,41%)	1,91	[0,35 10,1]	0,466
Moyen de transport						
	Pieds	305(73,14%)	55(66,27%)			
	Vélo	56(13,43%)	9(10,84%)	1,64	[0,70 3,82]	0,252
	Transport commun	45(10,79%)	18(21,69%)	0,77	[0,33 1,79]	0,552
	Voiture	11(2,64%)	1(1,20%)	2,56	[0,29 22,3]	0,394
Sexe du CM						
	Homme	397(95,20%)	75(90,36%)			
	Femme	20 (4,80%)	8(9,64%)	0,48	[0,18 1,25]	0,135
Etat de santé du CM						
	Mauvais	224(53,72%)	32(38,55%)			
	Bon	193(46,28%)	51(61,45%)	0,47	[0,16 1,41]	0,183
Eau et électricité						
	Robinet seul	29(6,95%)	10 (12,05%)			

	Electricité	178(42,69%)	42(50,60%)	2,51	[1,03	6,09]	0,041
	Electricité+ Eau	14(3,36%)	2(2,41%)	1,59	[0,09	27,5]	0,748
	Absence d'Eau et d'électricité	196(47%)	29(34,94%)	1,69	[1,15	18,0]	0,622
Assiduité scolaire							
	Très assidu	51(12,53%)	2(2,41%)	1			
	Assez assidu	293(70,26%)	43(51,81%)	0,28	[0,06	1,25]	0,098
	Peu assidu	73(17,51%)	38(45,78%)	0,07	[0,01	0,33]	**0,001***
Distance entre école et domicile							
	Proche	231(55,40%)	27(32,53%)	1			
	Moyenne	145(34,74%)	28(33,73%)	0,78	[0,43	1,42]	**0,042***
	Eloignée	41(9,83%)	28(33,73%)	0,16	[0,08	0,31]	**0,000***

**: Variables significativement associées (p<0,05) aux performances scolaires*

Dans ce tableau, l'analyse de régression logistique multivariée a identifié trois facteurs significativement associés aux performances scolaires à Bujumbura et Rumonge :

- **Sexe** : Les élèves de sexe masculin avaient 1,82 fois plus de risque d'être en échec scolaire comparativement à leurs homologues de sexe féminin (ORa=1,82 ; IC 95% [1,08 – 3,08] ; p=0,023).
- **Assiduité scolaire** : Les élèves « peu motivés » avaient 93% moins de chances de réussir que leurs camarades « très motivés » (ORa=0,07 ; IC 95% [0,01 – 0,33] ; p<0,001) ;
- **Distance domicile-école** : Une plus grande distance entre le domicile et l'école était associée à de moins bonnes performances scolaires (p<0,001).

Ces résultats soulignent l'importance du sexe, de l'assiduité et de la proximité géographique de l'école comme déterminants majeurs de la réussite scolaire dans ce contexte.

IV.2.3.6. Pouvoir discriminant du modèle performance scolaire

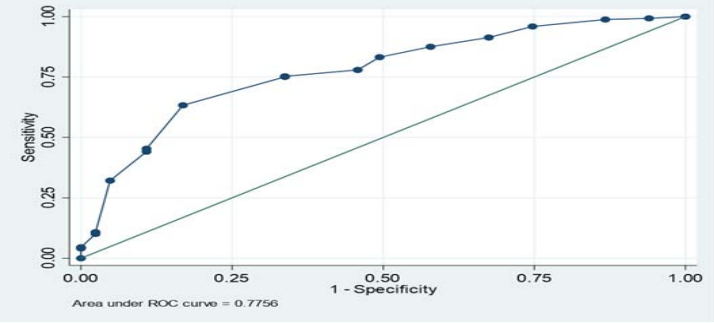


Figure 3: *Courbe ROC sur les performances scolaires*

Le graphique ci-dessus illustre la courbe ROC du modèle final, avec une aire sous la courbe de 0,7756. Cela indique que le modèle classe correctement 77,56 % des observations, démontrant ainsi une bonne capacité discriminante et un pouvoir prédictif solide.

IV.2.4. Abandon scolaire

Pour évaluer l'association entre la variable « abandon scolaire » et les autres variables de l'étude, une analyse bivariée a été réalisée.

IV.2.4.1. Effets des cantines scolaires sur le risque d'abandon scolaire

Afin d'évaluer l'impact de la présence des cantines scolaires sur l'abandon scolaire, une analyse de l'association entre ces deux variables a été réalisée et présentée au tableau 25.

Tableau 23: Analyse de l'association entre la fréquentation de la cantine scolaire et l'abandon scolaire chez les élèves

		Abandon scolaire					
		Faible n(%)	**Moyen n(%)**	**Elevé n(%)**	**OR Brut**	**IC (95%)**	**P valeur**
Cantine scolaire	**Groupe d'intervention**						
		174(65,41%)	54(33,33%)	22(30,56%)	0,26	[0,19-0,39]	**0,000***
	groupe témoin						
		92(34,59%)	108(66,67%)	50(69,44%)	1		

Les résultats de ce tableau montrent que les élèves ayant accès à la cantine présentent un taux d'abandon scolaire faible (30,56%) par rapport au groupe de contrôle (69,44%). L'odds ratio (OR) de 0,26 indique que ces élèves ont un risque d'abandon considérablement réduit ($p < 0,000$). En revanche, les élèves sans accès à la cantine montrent des taux d'abandon plus élevés, soulignant l'impact positif des cantines scolaires sur la rétention des élèves et leur réussite scolaire.

IV.2.4.2. Impact des facteurs environnementaux sur l'abandon scolaire

Afin d'évaluer l'influence de l'environnement scolaire sur l'abandon scolaire des élèves, une analyse de l'association entre ces deux variables a été réalisée et présentée au tableau 26.

Tableau 24: Analyse de l'association entre l'environnement scolaire et l'abandon scolaire

		Abandon scolaire					
Variables	**Modalités**	**Faible n(%)**	**Moyen n(%)**	**Elevé n(%)**	**OR Brut**	**IC (95%)**	**P –value**
Taille de la classe							
	Petite	0	0	0			
	moyenne	105(39,63%)	112(69,14%)	23(31,50%)			
	Grande	160(60,37%)	50(30,86%)	50(68,50%)	0,83	[0,47–1,47]	0,541
Assiduité scolaire							
	Très assidu	5(7,04%)	48(11,19%)	31(37,35%)	1		
	Assez assidu	49(69,01%)	287(66,90%)	1(1,20%)	1,63	[0,62 4,32]	0,318
	Peu assidu	17(23,94%)	94(21,91%)	51(61,45%)	1,73	[0,60 4,99]	0,306
Distance entre école et domicile de l'élève							
	Proche	29(40,85%)	229(53,38%)	68(81,93%)	1		
	Moyenne	32(45,07%)	141(32,87%)	13(15,66%)	1,79	[1,03 3,08]	0,036
	Eloignée	10(14,08%)	59 (13,75%)	2(2,41%)	1,33	[0,61 2,90]	0,46
Possession d'eau et d'électricité							
	Robinet seul	130(49,06%)	80(49,38%)	34(46,57%)	1		
	Electricité seule	49(18,49%)	48(29,63%)	24(32,88%)	1,61	[1,07–2,42]	0,022
	Eau+ Electricité	86(32,45%)	34(20,99%)	15(20,55%)	0,64	[0,42–0,99]	0,045
	Absence	0	0	0			
Hygiène des installations sanitaires							
	Bonne	66(24,81%)	38(23,46%)	17(23,61%)			
	Moyenne	152(57,14%)	89(54,94%)	41(56,94%)	1,03	[0,68–1,56]	0,873
	Mauvaise	48(18,05%)	35(21,60%)	14(19,44%)	1,17	[0,70–1,94]	0,543

Les résultats de ce tableau montrent deux associations significatives entre l'environnement scolaire et l'abandon scolaire. Premièrement, les élèves ayant uniquement accès à l'électricité présentent un odds ratio (OR) de 1,61, ce qui indique qu'ils ont 61 % plus de risques d'abandonner l'école par rapport à ceux ayant un robinet seul (p = 0,022). Cela souligne que l'accès à l'électricité seule peut accroître le risque d'abandon. Deuxièmement, le groupe ayant accès à la fois à l'eau et à l'électricité affiche un OR de 0,64, suggérant une diminution de 36 % du risque d'abandon (p = 0,045). Ces résultats renforcent l'idée que l'accès à des installations appropriées est crucial pour maintenir les élèves dans le système éducatif.

IV.2.4.3. Modélisation des déterminants de l'abandon scolaire

Pour identifier les facteurs associés à l'abandon scolaire, une analyse de régression logistique ordinale a été effectuée.

Toutes les variables présentant une association significative (p<0,05) lors de l'analyse bivariée, ainsi que celles ayant une valeur de p<0,20, ont été incluses dans le modèle.

Tableau 25: Prédicteurs de l'abandon scolaire

		Abandon scolaire					
Variables	**Modalités**	**Faible n(%)**	**Moyen n(%)**	**Elevé n(%)**	**OR Brut**	**IC (95%)**	**P–value**
Cantine scolaire							
	Oui	174(65,41%)	54(33,33%)	22(30,56%)	0,26	[0,17-0,40]	**0,000***
	Non	92(34,59%)	108(66,67%)	50(69,44%)			
Possession d'eau et d'électricité							
	Robinet seul	130(49,06%)	80(49,38%)	34(46,57%)	1		
	Electricité seule	49(18,49%)	48(29,63%)	24(32,88%)	1,98	[0,63–1,52]	0,933
	Eau+ Electricité	86(32,45%)	34(20,99%)	15(20,55%)	1,10	[0,68–1,75]	0,686
	Absence	0	0	0			

*****: *Variables significativement associées (p<0.05) à l'abandon scolaire*

Dans ce tableau, l'analyse de régression logistique a montré que les élèves bénéficiaires de cantines scolaires avaient 0,26 fois moins de risque d'abandonner l'école comparativement aux élèves non bénéficiaires (OR=0,26 ; IC 95% [0,17 – 0,40] ; p<0,001).

De manière générale, la mise en place de cantines scolaires était associée de façon significative à une diminution du risque d'abandon scolaire dans cette population.

CHAPITRE V: DISCUSSION

La discussion des résultats de notre étude s'articule sur deux points principaux :

- Nos résultats sont confrontés aux travaux antérieurs pour identifier des similitudes et des divergences ;
- Forces et limites de notre étude.

V.1. Retard de croissance

Dans cette étude réalisée auprès des élèves de Bujumbura et Rumonge, l'analyse présentée dans le tableau 12 se penche sur l'association entre l'utilisation de la cantine scolaire et le retard de croissance chez les élèves. Les résultats indiquent que les élèves bénéficiant de la cantine scolaire ont un risque réduit de 0,69 fois de présenter un retard de croissance par rapport à ceux qui n'y ont pas accès. Toutefois, il est crucial de noter que cette association ne s'avère pas statistiquement significative, comme l'illustre l'intervalle de confiance à 95% qui inclut la valeur 1 (0,38-1,26) et une valeur p de 0,235, supérieure au seuil conventionnel de 0,05.
Ces résultats suggèrent qu'il pourrait y avoir une tendance vers un effet bénéfique de la cantine scolaire sur la croissance des élèves. Toutefois, l'absence de signification statistique limite la capacité de tirer des conclusions définitives. Il est important de considérer que d'autres facteurs, tels que les facteurs individuels de l' élève, le statut socio-économique de leur ménage et l'environnement scolaire pourraient influencer à la fois l'accès à la cantine scolaire et le retard de croissance.

V.2. Absentéisme scolaire

Dans le cadre de cette étude, deux variables confondantes ont été sélectionnées comme prédicteurs potentiels de l'absentéisme scolaire : le sexe des élèves et l'état de santé du chef de ménage.

- **Sexe de l'élève**

Notre analyse a révélé une association significative entre le sexe de l'élève et son risque d'absentéisme scolaire. En effet, nos résultats ont montré que les élèves de sexe masculin ont 48 % moins de risque d'absentéisme scolaire que leurs homologues de sexe féminin (Tableau 19).

Ces résultats vont dans le même sens que ceux d'autres études menées sur le sujet. En effet, une étude de 2018 au Brésil a identifié les facteurs associés à l'absentéisme scolaire chez les

adolescents et a rapporté que les garçons présentaient 52 % moins de risque d'absentéisme scolaire que les filles [65]. En outre, étude de 2021 en Inde a examiné les facteurs influençant l'absentéisme scolaire chez les enfants d'écoles primaires en milieu rural et a révélé que les élèves masculins avaient 45 % moins de risque d'être absents de l'école par rapport aux élèves féminins [66].

Ces résultats concordants soulignent la nécessité de mieux comprendre les facteurs socio-culturels et comportementaux pouvant expliquer ces différences d'absentéisme scolaire entre les sexes, afin de pouvoir mettre en place des interventions ciblées pour réduire ce phénomène, en s'appuyant sur les conclusions de notre propre étude sur ce sujet. Plusieurs hypothèses peuvent expliquer cette différence entre les sexes, notamment les normes sociales et culturelles qui peuvent imposer des responsabilités domestiques aux filles, les rendant plus susceptibles d'être absentes de l'école.

- **État de santé du chef de ménage**

Notre analyse a mis en évidence une association significative entre l'état de santé du chef de ménage et le risque d'absentéisme scolaire de l'enfant. En effet, les résultats ont montré que les élèves dont le chef de ménage a un mauvais état de santé ont 2,89 fois plus de risque d'être absents de l'école que ceux dont le chef de ménage jouit d'un bon état de santé (**Tableau 19**).

Ces résultats sont en accord avec les observations d'autres études menées sur le sujet. Une étude de 2020 en Éthiopie a analysé les déterminants de l'absentéisme scolaire chez les enfants des écoles primaires rurales du district de Machakel et a rapporté que les enfants dont le chef de ménage avait une santé altérée présentaient 3,21 fois plus de risque d'être absents de l'école que ceux dont le chef de ménage était en bonne santé [67]. De même, une étude de 2018 au Népal a analysé les facteurs associés à l'absentéisme scolaire chez les adolescents et a trouvé que les élèves issus de ménages avec un chef en mauvais état de santé avaient 2,75 fois plus de risque d'être absents de l'école par rapport à ceux dont le chef de ménage était en bonne santé [68], soit un risque très proche de celui rapporté dans notre étude.

Tous résultats corroborent les nôtres et renforcent l'idée que l'état de santé du chef de ménage est un facteur important à prendre en compte pour comprendre et prévenir l'absentéisme scolaire des enfants. L'état de santé du chef de ménage peut influencer directement les ressources disponibles pour l'éducation, notamment en termes de soutien émotionnel et

financier [69].Un chef de ménage en mauvaise santé peut également entraîner une instabilité au sein du foyer, affectant ainsi la capacité des enfants à se concentrer sur leurs études.

V.3. Performances scolaires

Notre étude a statistiquement identifié trois variables indépendantes comme étant des prédicteurs potentiels des performances scolaires : le sexe, l'assiduité scolaire et la distance domicile-école.

- **Sexe de l'élève**

Notre analyse a révélé une association significative entre le sexe de l'élève et ses performances scolaires. En effet, nos résultats ont montré que les élèves de sexe masculin ont 1,82 fois plus de risque d'être en échec scolaire par rapport à leurs homologues de sexe féminin (**Tableau 24**).

Ces résultats vont dans le même sens que ceux d'autres études menées sur le même sujet. Une étude de 2006 aux États-Unis montré que les élèves masculins présentaient 1,90 fois plus de risque d'obtenir de mauvaises notes par rapport aux élèves féminins [70]. Dans le même ordre d'idée, une autre étude de 2013 en Inde a examiné l'effet du genre sur les performances scolaires des enfants et a rapporté que les garçons avaient 2,15 fois plus de risque d'avoir de mauvais résultats scolaires que les filles [71].

Ces travaux réalisés dans de différents contextes culturels que le nôtre ont trouvé des résultats qui sont en accord avec nos conclusions, soulignant que le sexe masculin est un facteur de risque pour les mauvaises performances scolaires. Plusieurs hypothèses peuvent expliquer cet écart entre les sexes, notamment les attentes individuelles et les facteurs de motivation qui peuvent favoriser la réussite scolaire des filles.

- **Assiduité scolaire**

Nos résultats ont établi une association statistiquement significative entre l'assiduité scolaire et les performances des élèves. En effet, nos résultats ont indiqué que les élèves « peu assidus » avaient 93% moins de chances de réussir que leurs homologues « très assidus » (Tableau 24).

Ces observations sont similaires à celles rapportées dans d'autres études réalisées à ce sujet. Ainsi, une étude menée en 2008 aux États-Unis pour déterminer les raisons pour lesquelles les élèves abandonnent l'école, en se basant sur 25 ans de recherche, a révélé que les élèves avec un niveau d'absentéisme élevé présentaient 2,75 fois plus de risque d'avoir de faibles performances scolaires par rapport à leurs pairs assidus [72].

De même, les résultats d'une autre étude de 2015 en Corée du sud identifiant les facteurs associés à la réussite scolaire des adolescents sud-coréens sont en adéquation avec les nôtres en montrant que les élèves ayant un faible niveau d'assiduité avaient 4,21 fois plus de risque d'obtenir de mauvais résultats scolaires que ceux ayant un niveau d'assiduité élevé [73].

Tous ces résultats corroborent nos observations, soulignant que le manque d'assiduité scolaire est un facteur de risque pour l'échec scolaire, et ce dans différents contextes culturels (États-Unis, Corée du sud et notre étude). L'assiduité scolaire est un indicateur clé de l'engagement et de la motivation des élèves envers leur scolarité. En effet selon mes réflexions, les élèves assidus sont plus susceptibles de suivre les cours, de participer activement en classe et de réaliser les travaux demandés, favorisant ainsi leur apprentissage et leurs performances scolaires. Des éléments individuels, familiaux et environnementaux, tels que le soutien parental, les ressources éducatives disponibles et la qualité de l'enseignement, jouent également un rôle crucial.

- **Distance entre l'école et le domicile de l'élève**

Notre analyse a révélé une association significative entre la distance domicile-école de l'élève et ses performances scolaires. En effet, nos résultats ont montré que les élèves habitant loin l'école ont 0,16 fois moins de chances d'avoir de bonnes notes que leurs homologues habitant près de l'école (Tableau 24).

Ces observations sont corroborées par d'autres travaux de recherche menés sur la question. Ainsi, une étude de 2011 en Afrique du Sud a examiné la relation entre la distance domicile-école et les performances scolaires dans les lycées ruraux et a révélé que les élèves ayant plus de 30 minutes de trajet pour se rendre à l'école présentaient 1,92 fois plus de risque d'obtenir de faibles performances scolaires par rapport à leurs pairs effectuant un trajet de moins de 15 minutes [74]. Bien que ce risque soit supérieur à celui observé dans notre analyse (1,92 contre 0,16), ces résultats soulignent également l'impact négatif de l'éloignement géographique par rapport à l'école, sur la réussite scolaire. De même, une autre étude de 2014 en Inde a examiné les facteurs influençant les performances scolaires des enfants dans les zones rurales et a montré que les élèves habitant à plus de 5 km de leur école avaient 2,83 fois plus de risque d'avoir de mauvais résultats scolaires que ceux résidant à moins de 2 km [75]. Bien que ce risque soit supérieur à celui rapporté dans notre étude (2,83 contre 0,16), ces résultats confirment également l'existence d'une relation inverse entre la distance domicile-école et la performance scolaire des élèves.

Nous concluons selon notre étude que la distance peut affecter non seulement l'assiduité des élèves, mais aussi leur motivation et leur engagement envers l'école. Les élèves vivant loin de leur établissement scolaire peuvent rencontrer des difficultés logistiques, telles que des trajets longs et fatigants, qui peuvent les décourager et nuire à leur concentration et à leur performance scolaires.

V.4. Abandon scolaire

Les résultats de notre étude ont révélé une association significative entre la fréquentation de la cantine scolaire par les élèves et un risque réduit d'abandon scolaire. En effet, nos résultats ont indiqué que les élèves bénéficiant de la cantine scolaire ont 0,26 fois moins de risque d'abandonner l'école que leurs homologues non bénéficiaires (Tableau 27).

Ces observations sont appuyées par les résultats d'autres études menées sur cette thématique. Ainsi, une étude de 2015 au Brésil évaluant l'impact du programme Bolsa Familia de transferts monétaires conditionnels, a montré que les élèves ayant accès à la cantine scolaire avaient 0,31 fois moins de risque d'abandonner leurs études que ceux n'y ayant pas accès [76]. Ce risque légèrement supérieur à celui observé dans notre analyse (0,31 contre 0,26), souligne également l'effet protecteur de la cantine scolaire contre le décrochage scolaire. De même, une étude de 2017 au Kenya a analysé l'impact des programmes d'alimentation scolaire sur les taux d'abandon scolaire et a montré que les élèves bénéficiant de la cantine scolaire avaient 0,34 fois moins de risque d'abandonner leurs études que ceux non bénéficiaires [77]. Ce risque également supérieur à celui rapporté dans notre étude (0,34 contre 0,26), confirme encore l'impact positif de l'accès à la cantine scolaire sur la rétention des élèves. De plus, une étude randomisée de 2018 au Népal a évalué l'impact du programme de repas de midi sur les résultats éducatifs des élèves et a révélé que les élèves participant au programme de cantine scolaire présentaient 0,42 fois moins de risque d'abandonner l'école par rapport à leurs pairs n'en bénéficiant pas [78]. Enfin, une étude de 2018 au Mali a évalué l'impact des programmes de cantines scolaires sur le décrochage scolaire et a également révélé que les élèves participant au programme de cantine scolaire avaient 0,39 fois moins de risque d'abandonner l'école par rapport à leurs pairs n'en bénéficiant pas [79]. Bien que ce risque soit légèrement supérieur à celui de notre étude (0,39 contre 0,26), ces résultats viennent une nouvelle fois corroborer les conclusions de notre analyse.

L'ensemble de ces études menées dans différents contextes géographiques et socio-économiques renforcent les conclusions de notre propre analyse quant à l'impact significatif de l'accès à la cantine scolaire sur la rétention des élèves. Cet élément constitue donc un facteur important à prendre en compte dans les politiques éducatives visant à lutter contre le décrochage scolaire.

V.5. Forces et limites de l'étude

Forces de l'étude :

1. **Pertinence des résultats** : L'étude a fourni des données précieuses sur l'effet des cantines scolaires sur l'abandon scolaire, démontrant que ces programmes jouent un rôle significatif dans la rétention des élèves ;
2. **Identification des facteurs de risque** : L'analyse a permis d'identifier des facteurs de risque spécifiques liés au retard de croissance, à l'absentéisme et aux performances scolaires, offrant ainsi des pistes d'intervention ciblées pour les décideurs et les responsables de l'éducation ;
3. **Contribution à la littérature existante** : Les résultats enrichissent la base de connaissances sur l'effet des cantines scolaires, en particulier dans le contexte burundais, et soulignent l'importance de ces programmes dans la lutte contre la malnutrition et le décrochage scolaire ;
4. **Implications politiques** : Les conclusions de l'étude peuvent servir de fondement pour des recommandations politiques et des initiatives visant à renforcer les programmes de cantines scolaires, contribuant ainsi à des améliorations systémiques dans le secteur de l'éducation et de la santé ;
5. **Appel à des recherches futures** : Les limites de l'étude ouvrent la voie à des recherches complémentaires, notamment des études longitudinales qui pourraient approfondir la compréhension des effets à long terme des cantines scolaires sur la réussite éducative.

Certaines limites :

- L'échantillon est limité à deux provinces (Bujumbura et Rumonge), ce qui restreint la généralisation des résultats à l'ensemble du pays ;
- Les élèves ayant déjà abandonnées l'école n'ont pas été inclus, limitant la compréhension approfondie de l'impact de la cantine sur la rétention ;

- Le devis transversal ne permet d'établir le lien de causalité entre la cantine et les variables de résultats (état nutritionnel, performances). Une étude longitudinale serait nécessaire.

CHAPITRE VI. CONCLUSION ET SUGGESTIONS

VI.1. Conclusion

L'objectif principal de cette étude était d'évaluer l'effet des cantines scolaires sur l'état nutritionnel et les indicateurs scolaires, tels que l'absentéisme, l'abandon et les résultats scolaires des élèves des provinces de Bujumbura et Rumonge au Burundi.

L'analyse statistique a révélé que l'effet de la cantine scolaire sur le retard de croissance des élèves n'est pas statistiquement significatif. Il en découle que la première hypothèse, selon laquelle « *La mise en place de cantines scolaires dans la province de Bujumbura a un effet positif significatif sur le statut statural des élèves, comparativement à ceux de la province de Rumonge qui n'y ont pas accès* » est infirmée.

En revanche, cette étude a révélé qu'il existe une association significative et positive entre la présence des cantines scolaires et l'absentéisme, ainsi que l'abandon scolaire. Nous en déduisons que la deuxième hypothèse formulée en ces termes « *Les cantines scolaires ont un impact positif sur l'absentéisme et l'abandon scolaire* » est confirmée.

De surcroît, l'analyse de l'association entre la présence de la cantine scolaire et les performances scolaires indique que les élèves non bénéficiaires des cantines présentent un risque accru d'échec scolaire comparativement à ceux du groupe d'intervention. Il en résulte que l'hypothèse stipulant que « *Les résultats scolaires sont significativement meilleurs chez les élèves de la province de Bujumbura ayant accès aux cantines scolaires, par rapport aux élèves de la province de Rumonge n'y ayant pas accès* » est confirmée.

VI.2. Suggestions

1. Suggestions à l'attention du gouvernement :

a. Renforcer la prise en charge nutritionnelle des élèves :

- Développer des programmes de supplémentation alimentaire ciblant les enfants les plus à risque de retard de croissance et ceux souffrant d'allergies alimentaires ;
- Former les personnels de santé communautaire à la détection précoce et à la prise en charge de la malnutrition chronique.

b. Améliorer l'accès et la qualité des soins pour les ménages :

- Mettre en place un système d'assurance maladie abordable pour les ménages à faible revenu ;

- Former et motiver les agents de santé communautaires pour un meilleur suivi des familles.

c. Développer et pérenniser les programmes de cantine scolaire :

- Accroître les ressources allouées aux cantines scolaires et diversifier les sources de financement ;
- Évaluer régulièrement l'impact des cantines sur la rétention et la réussite scolaire.

2. Suggestions à l'attention des agents de santé communautaires:

- Sensibiliser les familles à l'importance d'une alimentation variée et équilibrée pour les enfants ;
- Mettre en place des ateliers éducatifs à destination des parents sur l'alimentation, l'hygiène et le suivi scolaire.

3. Suggestions à l'attention des gestionnaires des cantines :

- Elargir le comité de gestion des cantines dans la gestion et l'approvisionnement des cantines scolaires;
- Adopter des stratégies pour éviter les ruptures de stock dans les cantines scolaires.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Ndimubandi A. Dominante vindicative dans l'adhésion à la lutte armée au Burundi. Déviance et Société. 2012 ;36(2) :201-222.
2. Sallami M, Niyonzima TR. L'Autonomisation des Filles Burundaises : L'Éducation à l'Avant-Garde. Blogs.worldbank.org. 2024 Feb 22.
3. Nkurunziza JD, Ndikumana P, Nyamwasa D. L'accès à l'éducation de base au Burundi : défis et perspectives. Int Rev Educ. 2012 ;58(4) :495-517.
4. Gouvernement du Burundi. Cadre du Plan Transitoire de l'Éducation au Burundi 2018-2020. Bujumbura : Ministère de l'Éducation nationale et de la Recherche scientifique ; 2018.
5. Institut de Statistiques et des Études Économiques du Burundi. Enquête sur les conditions de vie des ménages 2014 et 2020. Burundi ; 2014 et 2020.
6. FSMS. Système de Suivi de la Sécurité alimentaire (FSMS mars 2023) – Note de synthèse.
7. Ministère de la Santé Publique et de la Lutte contre le Sida. Evaluation nationale de la situation nutritionnelle par la méthodologie SMART au Burundi, 2022.
8. Nyamwasa D, Ndayishimiye J, Nkurunziza S, Ngendakumana S. Determinants of Household Food Security in Burundi. Journal of Food Security. 2022 ;10(2) :45-59.
9. Victora CG, Adair L, Fall C, Hallal PC, Martorell R, Richter L, et al. Maternal and child undernutrition : consequences for adult health and human capital. Lancet. 2008 ;371(9609) :340-357.
10. Black RE, Victora CG, Walker SP, Bhutta ZA, Christian P, De Onis M, et al. Maternal and child undernutrition and overweight in low-income and middle-income countries. Lancet. 2013 ;382(9890) :427-451.
11. Glewwe P, King EM. The impact of early childhood nutritional status on cognitive development : Does the timing of malnutrition matter ?. World Bank Econ Rev. 2001 ;15(1) :81-113.
12. Acham H, Kikafunda JK, Oluka S, Malde MK, Tylleskar T. Height, weight, body mass index and learning achievement in Kumi district, East of Uganda. Sci Res Essays. 2012 ;7(3) :392-398.
13. Pollitt E. Iron deficiency and educational deficiency. Nutr Rev. 1997 ;55(4) :133-141.
14. Grantham-McGregor SM, Ani CC. A review of studies on the effect of iron deficiency on cognitive development in children. J Nutr. 2001 ;131(2) :649S-668S.

15. UNICEF. Rapport sur la situation de l'enfance dans le monde 2022 : Malnutrition. New York : UNICEF ; 2022.
16. UNICEF. Malnutrition infantile au Burundi : des actions concrètes au service des enfants. 2023 déc.
17. Bureau de la Planification et Statistiques de l'Éducation Nationale (BPSE). Données sur les abandons scolaires dans l'enseignement fondamental public au Burundi, années scolaires 2020-2021 et 2021-2022. Bujumbura : Ministère de l'Éducation Nationale et de la Recherche Scientifique ; 2022.
18. UNICEF. Les défis de l'éducation au Burundi : Rapport sur les disparités en matière d'éducation. 2023.
19. Kristjansson E, Gelli A, Welch V, Greenhalgh T, Liberato S, Francis D, et al. Costs, and cost-outcome of school feeding programmes and feeding programmes for young children. Evidence and recommendations. Int J Educ Dev. 2016 ;48 :79-83.
20. Gelli A, Meir U, Espejo F. Does provision of food in school increase girls' enrollment ? Evidence from schools in sub-Saharan Africa. Food Nutr Bull. 2007 ;28(2) :149-55.
21. Aurino E, Tranchant JP, Diallo AS, Gelli A. School feeding or general food distribution ? Quasi-experimental evidence on the educational impacts of emergency food assistance during conflict in Mali. J Dev Stud. 2019 ;55(sup1) :7-28.
22. Alderman H, Gilligan DO, Lehrer K. The impact of food for education programs on school participation in northern Uganda. Econ Dev Cult Change. 2012 ;61(1) :187-218.
23. Gelli A, Masset E, Diallo A, Assima A, Hombrados JG, Watkins K, et al. Evaluation of the nutritional and educational performance of the transfer modality research initiative (TMRI) in Burkina Faso. 2017.
24. Bigirimana L. Situation de la Cantine Scolaire au Burundi. Global Child Nutrition Foundation ; 2021.
25. Gouvernement des Pays-Bas. Évaluation à mi-parcours du Projet de Renforcement de la Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle (PRSAN) au Burundi 2019-2022. 2022 Jun 30.
26. World Food Programme (WFP). Fill the Nutrient Gap : Burundi Report (French). Décembre 2019.
27. Habarugira B. Cantines scolaires : un budget de plus de 12 milliards de Fbu. Yaga Burundi. 2023 Nov. 27.
28. World Food Programme. Plan stratégique de pays : Burundi (2024-2027). 2024.

29. Aceka R, Ngirabega JD, Ngabonziza A. Relationship between Stunting and Academic Performance among Primary School Children in Burundi. The American Journal of Clinical Nutrition. 2018 ;107(6) :1057-63.
30. Florence MD, Asbridge M, Veugelers PJ. Diet quality and academic performance. J Sch Health. 2008 ;78(4) :209-15.
31. Taras H. Nutrition and student performance at school. J Sch Health. 2005 ;75(6) :199-213.
32. Hoyland A, Dye L, Lawton CL. A review of the effect of breakfast on the cognitive performance of children and adolescents. Nutr Res Rev. 2009 ;22(2) :220-43.
33. Winicki J, Jemison K. Food insecurity and hunger in the kindergarten classroom : its effect on learning and growth. Contemp Econ Policy. 2003 ;21(2) :145-57.
34. Frisvold DE. Nutrition and cognitive achievement : An evaluation of the School Breakfast Program. J Public Econ. 2015 ;124 :91-104.
35. Bergman EA. Position of the American Dietetic Association : Local support for nutrition integrity in schools. J Am Diet Assoc. 2010 ;110(8) :1244-54.
36. Fernandes MM. The effect of soft drink availability in elementary schools on consumption. J Am Diet Assoc. 2012 ;112(8) :1210-3.
37. Nyaradi, A., Li, J., Hickling, S., Foster, J., & Oddy, W. H. (2013). The role of nutrition in children's neurocognitive development, from pregnancy through childhood. Frontiers in human neuroscience, 7, 97.
38. Bellisle, F. (2004). Effects of diet on behaviour and cognition in children. British Journal of Nutrition, 92(S2), S227-S232.
39. Best, C., Neufingerl, N., van Geel, L., van den Briel, T., & Osendarp, S. (2010). The nutritional status of school-aged children : why should we care ?. Food and nutrition bulletin, 31(3), 400-417
40. Gomez-Pinilla, F. (2008). Brain foods : the effects of nutrients on brain function. Nature reviews neuroscience, 9(7), 568-578.
41. Florence, M. D., Asbridge, M., & Veugelers, P. J. (2008). Diet quality and academic performance. Journal of school health, 78(4), 209-215.
42. Rausch, R. (2013). Nutrition and academic performance in school-age children the relation to obesity and food insufficiency. Journal of nutrition and food sciences, 2013.
43. Benton, D., & Burgess, N. (2009). The effect of the consumption of water on the memory and attention of children. Appetite, 53(1), 143-146.

44. Martorell R, Khan LK, Schroeder DG. Reversibility of stunting : epidemiological findings in children from developing countries. Eur J Clin Nutr. 1994 ;48 Suppl 1 :S45-57.
45. Grantham-McGregor SM, Ani CC. A review of studies on the effect of iron deficiency on cognitive development in children. J Nutr. 2001 ;131(2) :649S-668S.
46. Best C, Neufingerl N, van Geel L, van den Briel T, Osendarp S. The nutritional status of school-aged children : why should we care ?. Food Nutr Bull. 2010 ;31(3) :400-417.
47. Huys N, De Cocker K, De Craemer M, Roesbeke M, Cardon G, De Lepeleere S. School-based interventions using GPS-tracking devices for children's physical activity promotion : a systematic review. Int J Behav Nutr Phys Act. 2017 ;14(1) :1-16.
48. Raulio S, Roos E, Prättälä R. School and workplace meals promote healthy food habits. Public Health Nutr. 2010 ;13(6A) :987-92.
49. Abdoulaye D, Ibrahim O, Doveodo AT, Fatoumata L, Ndoye F, Mouhamadou M. Evaluation de l'impact des programmes de cantines scolaires sur les performances des écoles primaires rurales au Sénégal. Poverty &Economic research. 2011 : 110(8) :124
50. Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES). Étude sur la qualité nutritionnelle des repas de cantine. Paris : ANSES ; 2018.
51. Université de Stanford, Département de nutrition. Recherche sur l'impact de la cantine scolaire sur les habitudes alimentaires des élèves. Stanford (CA) : Université de Stanford ; 2020.
52. Fonds des Nations Unies pour l'enfance (UNICEF). Rapport sur la sécurité alimentaire des enfants en situation de précarité. New York : UNICEF ; 2021.
53. Université de Bordeaux, Laboratoire de nutrition. Étude sur l'impact de la cantine scolaire sur les connaissances alimentaires des élèves [Internet]. Bordeaux : Université de Bordeaux ; 2019
54. Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). Recherche sur le rôle de la cantine scolaire dans le développement des compétences sociales. Paris : OCDE ; 2021
55. Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO). Rapport sur l'importance des moments de convivialité à l'école. Paris : UNESCO ; 2020.
56. Hollar D, Messiah SE, Lopez-Mitnik G, Hollar TL, Almon M, Agatston AS. Effect of a two-year obesity prevention intervention on percentile changes in body mass index and academic performance in low-income elementary school children. Am J Public Health. 2010 ;100(4) :646-653

57. Sigman A, Silberstein RB, Snowdon R, Stough C. Nutritional neuroscience and education. Mind, Brain, Educ. 2017 ;11(2) :67-77.
58. Cullen KW, Chen TA. The Contribution of the USDA School Breakfast and Lunch Program Meals to Student Daily Dietary Intake. Preventive Medicine Reports. 2017 ;5 :82-5.
59. Riches G. Food Banks and Food Security : Welfare Reform, Human Rights and Social Policy. Lessons from Canada ? Social Policy & Administration. 2011 ;45(6) :558-73.
60. Rumberger RW. Dropping out of middle school : A multilevel analysis of students and schools. Am Educ Res J. 1995 ;32(3) :583-625.
61. Devaney B, Gordon A, Burghardt J. Dietary Intake of Students. American Journal of Clinical Nutrition. 2005 ;61(1) :205-12.
62. Anzman-Frasca S, Djang HC, Halmo MM, Dolan PR, Economos CD. Estimating Impacts of a Breakfast in the Classroom Program on School Outcomes. JAMA Pediatrics. 2015 ;169(1) :71-7
63. Mucchielli A. Les méthodes qualitatives. 5e éd. Paris : Presses Universitaires de France ; 2009. P. 117.
64. Cochran WG. Sampling Techniques. 3rd ed. New York : John Wiley & Sons ; 1977. P. 77-78.
65. Oliveira EM, Silva KS, Brito LM, Figueiredo Neto JA. Factors associated with school absenteeism among adolescent students in Brazil. J Sch Health. 2018 ;88(9) :612-21.
66. Sharma S, Agrawal S, Katare R. Factors influencing school absenteeism among primary school children in rural India. Int J Community Med Public Health. 2021 ;8(6) :2918-25.
67. Getaneh A, Damtew Z, Yenit MK. Determinants of school absenteeism among rural primary school children in Machakel district, Northwest Ethiopia : a multilevel analysis. BMC Public Health. 2020 ;20(1) :1-11.
68. Thapa A, Dhungana RR, Silwal M, Bhattarai S, Paudel S, Guragain AM. Factors associated with school absenteeism among adolescents in Nepal : a community-based cross-sectional study. BMC Public Health. 2018 ;18(1) :1-10.
69. Buchmann C, Diprete TA. The growing female advantage in college completion : The role of family background and academic achievement. American Sociological Review. 2006 ;71(4) :515-41.
70. Gupta N, Kochar GK, Khetrapal S. Effect of gender on academic performance of school children. Indian J Community Health. 2013 ;25(2) :162-6.

71. Rumberger RW, Lim SA. Why students drop out of school : A review of 25 years of research. California Dropout Research Project. 2008 ;15 :1-130.
72. Kim S, Suh D, Park M, Lee J. Factors associated with academic achievement among Korean adolescents. Korean J Pediatr. 2015 ;58(8) :328-35.
73. Golub GG, Naicker N, Bangdiwala SI, Naidoo S, Unkule N, Chutgar H, et al. The relationship between distance to school and academic performance in rural South African high schools. S Afr J Educ. 2011 ; 31(1) :114-26.
74. Kumar S, Marimuthu P, Ramakrishnan J, Sahu SK, Tabrez E. Factors influencing academic performance of school children in rural India. Public Health. 2014 ;128(2) :193
75. Soares FV, Ribas RP, Osorio RG. Evaluating the impact of Brazil's Bolsa Familia : Cash transfer programs in comparative perspective. Lat Am Res Rev. 2015 ; 41(2) :55-69.
76. Bulimu C, Matata L, Mwale M, Okari J. Impact of school feeding programs on student dropout rates in Kenya. J Educ Res. 2017 ; 15(3) :25-34.
77. Bhandari P, Pradhan R, Pokharel B. The impact of the mid-day meal programme on educational outcomes : evidence from a randomized evaluation in Nepal. Int J Educ Dev. 2018 ;58 :51-64.
78. Diallo A, Traoré B, Sangaré M, Coulibaly D. Effet du programme de cantine scolaire sur le décrochage scolaire au Mali. Rev Afr Sociol. 2019 ; 24(2) :12-24.

ANNEXES

QUESTIONNAIRE D'ENQUÊTE

	I. facteurs individuels de l'élève	
No	**QUESTIONS**	**Modalités de réponse**
A	**Informations générales sur l'élève**	
1	Quel est votre âge ?	– 05-12 ans [☐] ; 13 à 18 ans [☐]
2	Quel est votre sexe ?	- Fille [☐] ; Garçon [☐]
3	Quel est votre religion ?	- Catholique [□] ; Protestant [□] ; Islam [□] ; - Témoin de Jéhovah [□]
4	Quel est votre niveau scolaire ?	- 1er-3è cycle [□] - 4è cycle [□]
B	**Anthropométrie**	
	Avez-vous du retard de croissance ?	- Oui [☐] ; - Non [☐]
	Avez-vous des œdèmes ?	- Oui [□] ; - Non [□]
C	**Habitudes alimentaires**	
1	Combien de repas prenez-vous par jour à la maison ?	- 0-1 repas [□] ; - 2-3 repas [□] ; ->3 repas [□]
2	À quelle fréquence consommez-vous des fruits et légumes ?	- Jamais [□] ; -Parfois [□] ; Souvent [□] ; - Toujours [□]
3	À quelle fréquence consommez-vous des aliments frits et sucrés ?	- < 2 fois [□] ; - 2-4 fois [□] ; - > 4 fois [□] ;
4	Quels sont vos types d'aliments préférés ?	- Aucune [□] ; - Aliments sains [□] ; - Aliments GSS (gras/sucrés/Salé) [□]
5	Avez-vous des allergies alimentaires ?	- Oui [□] ; - Non [□]
D	**Comportements en matière de santé**	
1	Quelle est la fréquence de la consommation d'eau par jour ?	- Basse (< 1.5 l/j [□] - Normale (1.5-2.5 l/j) [□] - Élevée (> 2.5 l/j) [□]
2	Consommez-vous de l'alcool ?	-Jamais| [□] –Parfois [□] - Souvent [□] - Toujours [□]
3	Consommez-vous du tabac ?	- Jamais [□] - Parfois [□] -Régulièrement [□]
	Combien de temps passez-vous devant un écran par jour ?	- < 2 h [□] ; - 2-4 h [□] ; - > 4 h [□]
4	Combien de repas préparés à la maison consommez-vous par jour ?	- 0-1 repas [□] ; - 2-3 repas [□] ; - > 3 repas [□]
5	Quelle est la qualité et la durée de votre sommeil par jour ?	- Mauvaise (< 6 h) [□] - Moyenne (6-8 h) [□] - Bonne (> 8 h) [□]
6	Quel est votre niveau d'activité physique ?	Peu actif [□] Actif [□] Très actif [□]
E	**Accessibilité à l'école**	
1	Combien de temps mettez-vous pour vous rendre à l'école ?	< 30 min [□] ; 30-60 min [□] ; > 60 min [□]
2	Quel moyen de transport utilisez-vous pour aller à l'école ?	Pieds [□] Vélo [□] Voiture [□] Transport commun [□]

	II. Statut Socio-économiques de la famille	
No	**QUESTIONS**	**Modalités de réponse**
A.	**Informations générales sur le chef du ménage**	
1	Quel est votre âge ?	<45 ans [□] 45 et 60 ans [□] >60 ans [□]
2	Quel est votre sexe ?	- Homme [□] - Femme [□]
3	Quel est votre état matrimonial ?	- Célibataire [□] - Marié| [□] - Veuf (ve) [□] - Divorcé [□] - Polygame [□]
4	Comment évalueriez-vous votre état de santé ?	- Bon [□] – Mauvais [□]
5	Quelle est votre religion ?	-Catholique [□] Protestant [□] - Islam [□] - Témoin J [□]
6	Quelle est votre niveau d'instruction ?	- Aucun [□] - Primaire [□] - Secondaire [□] Université [□]
7	Quelle est votre profession ?	- Agriculteur [□] Privé [□] - Fonctionnaire [□] - Sans [□]
B	**Conditions de vie du ménage**	
1	Combien de personnes vivent dans votre ménage ?	- Petit (≤ 4 membres) [□] - Moyen (5-7 membres) [□] - Grand (≥ 8 membres) [□]
2	Quel est le revenu mensuel approximatif de votre ménage ?	- Faible (< 200 mille) [□] - Moyen (200 - 500 mille) [□] - Élevé (>500 mille) [□]
3	Où se situe votre lieu de résidence ?	- Urbain [□] Rural [□]
	Le ménage dispose-t-il d'un jardin potager ?	- Oui [□] - Non [□]
4	Votre ménage dispose-t-il d'un robinet et/ou d'électricité ?	- Robinet seul [□] -Electricité seule [□] - Robinet+Électricité [□] - Absence [□]
C	**Pratiques sanitaires du ménage**	
1	Disposez-vous d'une carte d'assurance maladie ?	- Oui [□] - Non [□]
2	À quelle distance se trouve le centre de soins le plus proche ?	- Proche (< 5 km) [□] - Moyenne (5-10 km) [□] - Éloignée (>10 km) [□]

	III. Facteurs liés à l'environnement scolaire	
No	**Variables explicatives**	**Modalités de la variable**
A	**Conditions d'apprentissage et d'éducation**	
1	Combien d'élèves se trouvent dans votre classe ?	- Petite (≤ 50 élèves) [□] - Moyenne (51-75 élèves) [□] - Grande (≥ 75 élèves) [□]
2	Votre école dispose-t-elle d'un robinet et/ou d'électricité ?	- Robinet seul [□] -Electricité seule [□] - Robinet+Électricité [□] - Absence [□]
3	Votre école dispose-t-elle de latrines ?	- Oui [□] - Non [□]
4	Quel est le niveau d'hygiène des installations sanitaires de votre école ?	- Bonne [□] - Moyenne [□] - Mauvaise [□]
5	Quelle est la distance moyenne entre l'école et le domicile de votre élève ?	- Proche (≤ 2 km) [□] - Moyenne (2-5 km) [□] - Éloignée (≥ 5 km) [□]
6	Quel est le type d'école publique fréquentée par l'élève	- Avec cantines scolaires : [□] - Sans cantines scolaires : [□]
B	**Comportements scolaires**	
6	Quel est le niveau d'assiduité scolaire de votre élève ?	- Très assidu [□] - Peu assidu [□] - Assez assidu [□]
7	Votre élève s'absente souvent de l'école ?	- Oui [□] - Non [□]
8	Quel est le niveau de performances scolaires de votre élève ?	- Echec : (< 50%) [□] - Réussite : (≥ 50%) [□]
9	Combien d'élèves ayant déjà abandonné l'école dans votre établissement ?	- Faible (< 5%) [□] - Moyen (5-10%) [□] - Élevé (>10%) [□]
C	**Programme de nutrition et santé**	
10	Votre école dispose-t-elle d'un programme d'éducation nutritionnelle (PEAN) ?	- Oui [□] - Non [□]
11	Votre école dispose-t-elle de programmes d'éducation à la santé ?	- Oui [□] - Non [□]
12	Votre école a-t-elle des projets de jardinage ?	- Oui [□] - Non [□]
13	Votre école propose-t-elle des activités sportives et de loisirs aux élèves ?	- Oui [□] - Non [□]