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

Etude de la relation entre les pratiques WASH et la malnutrition aiguë chez les enfants de 6 à 59 mois dans le district sanitaire de Kirundo au Burundi

Butoyi, Emelyne; Sous la direction de : Dr Pie Nibirantije

2024
UB, EANSI
https://repository.ub.edu.bi/handle/123456789/1779

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

UNIVERSITE DU BURUNDI

EAST AFRICAN NUTRITIONAL SCIENCES INSTITUTE

Master en Nutrition et Santé

ETUDE DE LA RELATION ENTRE LES PRATIQUES WASH ET LA MALNUTRITION AIGUE CHEZ LES ENFANTS DE 6 A 59 MOIS DANS LE DISTRICT SANITAIRE DE KIRUNDO AU BURUNDI

Par :

BUTOYI Emelyne

Mémoire

présenté et soutenu publiquement en vue de l'obtention du diplôme de Master en Nutrition et Santé

Option: Nutrition et Santé Publique

Sous la direction de :

Dr Pie NIBIRANTIJE

Bujumbura, Août 2024

MEMBRES DU JURY

Président : Dr Paul BIZIMANA, MD, Msc in Public Health, PhD, Professeur Chargé de Cours

Directeur : Dr Pie NIBIRANTIJE

Secrétaire : Pr Hélène BUKURU

DEDICACES

A notre cher époux ;

A nos chers enfants ;

A nos chers parents ;

A nos sœurs et frère ;

A notre belle-famille ;

A toute notre famille élargie ;

Nous vous dédions ce mémoire.

REMERCIEMENTS

Au terme de ce travail, nous souhaitons exprimer toute notre gratitude :

Au Directeur de mémoire Dr Pie NIBIRANTIJE pour avoir accepté de consacrer une partie de votre temps précieux au suivi de ce travail ;

Au Président du jury Professeur Paul BIZIMANA et Membre du jury Professeur Hélène MPAWENIMANA pour l'honneur que vous nous avez fait en acceptant de juger notre travail ;

Aux autorités et à la communauté du District sanitaire de Kirundo pour avoir facilité ce travail en nous permettant le recueil des données au sein de votre District ;

Aux initiateurs du projet de l'East African Nutritional Sciences Institute pour avoir instauré un programme de Master en Nutrition ;

A l'Université du Burundi pour avoir appuyé techniquement ces études ;

A tous les professeurs de l'East African Nutritional Sciences Institute pour la qualité de vos enseignements ;

A la Banque Africaine de Développement pour avoir appuyé financièrement ces études ;

Aux étudiants de la première promotion de Master en Nutrition et Santé Publique pour votre collaboration harmonieuse ;

A notre famille pour sa patience, son encouragement et son soutien moral durant toute la formation ;

A toute personne qui, de près ou de loin, a contribué à la réalisation de ce travail ;

Recevez nos sincères remerciements.

RESUME

Introduction : L'accès à l'eau potable, à un assainissement adéquat et à des pratiques hygiéniques optimales est fondamental pour la croissance et la survie des enfants. Au Burundi, la prévalence de la malnutrition aiguë est de 4,8 % au niveau national et 4,6 % [2,8 – 7,4] dans le district sanitaire de Kirundo en 2021. En général, le Burundi est confronté à des défis majeurs en termes d'accès à l'eau potable, d'assainissement et d'hygiène. L'objectif de notre étude est d'identifier les pratiques WASH (eau, assainissement et hygiène) associées à la malnutrition aiguë chez les enfants de 6-59 mois dans le district sanitaire de Kirundo.

Méthodologie : Une étude transversale a été menée auprès de 108 enfants âgés de 6 à 59 mois qui ont été sélectionnés aléatoirement dans le district sanitaire de Kirundo. Des données ont été collectées à l'aide d'un questionnaire et analysées à l'aide du logiciel stata 15. Des mesures anthropométriques ont été prises à l'aide de la balance, de la toise et du MUAC. L'analyse univariée a été effectuée pour la description de l'échantillon. Les analyses bivariée et multivariée ont été faites pour identifier les pratiques WASH associées à la malnutrition aiguë. Les variables dont la p-value < à 0,20 dans l'analyse bivariée ont été retenues pour l'analyse multivariée. Seules les variables ayant une p-value < à 0,05 dans l'analyse multivariée ont été considérées comme significativement associées à la malnutrition aiguë.

Résultats : La prévalence de la malnutrition aiguë chez les enfants de 6 à 59 mois est de 10,19 % (11/108) dans le district sanitaire de Kirundo. Après ajustement, la source d'eau améliorée (OR = 0,06; IC à 95 % : 0,00-0,52), le temps de parcours à la source d'eau (OR = 0,13; IC à 95 % : 0,02-0,83), l'antécédent de diarrhée (OR = 0,04; IC à 95 % : 0,00-0,59), l'âge de l'enfant (OR = 0,05; IC à 95 % : 0,00-0,42) et (OR = 0,01; IC à 95 % : 0,00-0,45) respectivement pour la tranche d'âge de 12-23mois et 24-59mois, et le sevrage optimal (à 24 mois et plus) (OR = 0,02; IC à 95 % : 0,00-0,21) ont été identifiés comme étant significativement associés à la malnutrition aiguë.

Conclusion : L'amélioration des pratiques WASH entraînerait une diminution significative de la prévalence de la malnutrition aiguë chez les enfants de 6-59 mois dans le district sanitaire de Kirundo.

Mots clés : malnutrition aiguë, pratiques WASH, enfants de 6-59mois, district Kirundo, Burundi

ABSTRACT

Introduction: Access to safe drinking water, adequate sanitation, and optimal hygiene practices is fundamental for the growth and survival of children. In Burundi, the prevalence of acute malnutrition is 4.8% at the national level and 4.6% [2.8 – 7.4] in the Kirundo health district as of 2021. In general, Burundi faces significant challenges in terms of access to safe drinking water, sanitation, and hygiene. The objective of our study is to identify WASH (Water, Sanitation, and Hygiene) practices associated with acute malnutrition among children aged 6–59 months in the Kirundo health district.

Methodology: A cross-sectional study was conducted among 108 children aged 6 to 59 months, randomly selected from the Kirundo health district. Data were collected using a questionnaire and analyzed with Stata 15 software. Anthropometric measurements were taken using a scale, a height board, and MUAC tape. Univariate analysis was performed to describe the sample. Bivariate and multivariate analyses were conducted to identify WASH practices associated with acute malnutrition. Variables with a p-value < 0.20 in the bivariate analysis were included in the multivariate analysis. Only variables with a p-value < 0.05 in the multivariate analysis were considered significantly associated with acute malnutrition.

Results: The prevalence of acute malnutrition among children aged 6 to 59 months was 10.19% (11/108) in the Kirundo health district. After adjustment, the use of improved water source (OR = 0.06; 95% CI: 0.00–0.52), travel time to the water source (OR = 0.13; 95% CI: 0.02–0.83), a history of diarrhea (OR = 0.04; 95% CI: 0.00–0.59), and the child's age (OR = 0.05; 95% CI: 0.00–0.42 and OR = 0.01; 95% CI: 0.00–0.45) for the 12–23 months and 24–59 months age groups respectively, as well as optimal weaning (24 months and beyond) (OR = 0.02; 95% CI: 0.00–0.21), were identified as being significantly associated with acute malnutrition.

Conclusion: Improving WASH practices would lead to a significant reduction in the prevalence of acute malnutrition among children aged 6–59 months in the Kirundo health district.

Keywords: WASH practices, acute malnutrition, children aged 6-59 months, Kirundo district, Burundi.

TABLE DES MATIERES

MEMBRES DU JURY ..... **i**
DEDICACES ..... **ii**
REMERCIEMENTS ..... **iii**
RESUME ..... **iv**
ABSTRACT ..... **v**
TABLE DES MATIERES ..... **vi**
LISTE DES TABLEAUX ..... **viii**
LISTE DES FIGURES ..... **ix**
LISTE DES SYMBOLES, SIGLES ET ABREVIATIONS ..... **x**
AVANT-PROPOS ..... **xi**
CHAPITRE I. INTRODUCTION GENERALE **1**
I.1. Contexte et justification 1
I.2. Question de recherche 3
I.3. Objectifs de recherche 3
I.4. Hypothèse de recherche 4
CHAPITRE II. REVUE DE LA LITTÉRATURE **5**
II.1. Revue théorique 5
II.1.1. Définitions 5
II.1.2. Typologie de la malnutrition 6
II.1.3. Signes cliniques de la malnutrition aiguë 6
II.1.4. Causes de la malnutrition 7
II.1.5. Relation entre les pratiques WASH et la malnutrition aiguë 7
II.1.6. Prise en charge de la malnutrition aiguë 8
II.2. Revue empirique sur la relation entre les pratiques WASH et la malnutrition aiguë 8
II.3. Cadre conceptuel 9
CHAPITRE III. METHODOLOGIE **11**
III.1. Zone de l'étude 11
III.2. Type, période et population d'étude 11
III.3. Critères d'inclusion et de non inclusion 12
III.3.1. Critères d'inclusion 12
III.3.2. Critères de non inclusion 12

III.4. Echantillonnage 12
III.4.1. Taille de l'échantillon 12
III.4.2. Technique d'échantillonnage 13
III.5. Outils de collecte de données 14
III.6. Pré-test 14
III.7. Définition des variables 15
III.8. Traitement et Analyse des données 16
III.9. Validité de l'étude 17
III.9.1. Validité interne 17
III.9.2. Validité externe 17
III.10. Considérations éthiques et administratives 18
CHAPITRE IV. RESULTATS 19
IV.1. Prévalence de la malnutrition aiguë dans le district sanitaire de Kirundo 19
IV.2. Pratiques WASH des ménages de l'échantillon 19
IV.3. Facteurs confondants 20
IV.4. Analyse bivariée 22
IV.5. Analyse multivariée 26
IV.6. Courbe ROC 28
IV.7. Test d'ajustement d'Hosmer et Lemeshow 28
CHAPITRE V. DISCUSSION 29
V.1. Prévalence de la malnutrition aiguë 29
V.2. Pratiques WASH 29
V.3. Relation entre les pratiques WASH et la malnutrition aiguë 30
V.4. Limites de l'étude 32
CHAPITRE VI. CONCLUSION ET SUGGESTIONS 33
VI.1. Conclusion 33
VI.2. Suggestions 33
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES 35
ANNEXE 41

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I: Proportion d'échantillon à enquêter pour chaque aire de responsabilité 13

Tableau II: Description des variables 15

Tableau III: Caractéristiques de l'échantillon (n=108) selon les pratiques WASH des ménages ayant les enfants de 6-59mois du district sanitaire de Kirundo, Burundi, 2024 19

Tableau IV: Caractéristiques de l'échantillon (n=108) selon les facteurs sociodémographiques des enfants de 6 à 59 mois du district sanitaire de Kirundo, Burundi, 2024 20

Tableau V : Caractéristiques de l'échantillon (n=108) selon les pratiques alimentaires des enfants de 6 à 59 mois du district sanitaire de Kirundo, Burundi, 2024 21

Tableau VI : Caractéristiques de l'échantillon (n=108) selon les facteurs socioéconomiques des ménages ayant les enfants de 6 à 59 mois du district sanitaire de Kirundo, Burundi, 2024 21

Tableau VII: Caractéristiques de l'échantillon (n=108) selon les antécédents médicaux des enfants de 6 à 59 mois du district sanitaire de Kirundo, Burundi, 2024 22

Tableau VIII: Analyse de l'association entre la malnutrition aiguë et les pratiques WASH des ménages ayant des enfants de 6 à 59 mois dans le district sanitaire de Kirundo, Burundi, 2024 22

Tableau IX: Analyse de l'association entre la malnutrition aiguë et les facteurs sociodémographiques des enfants de 6 à 59 mois dans le district sanitaire de Kirundo, Burundi, 2024 23

Tableau X : Analyse de l'association entre la malnutrition aiguë et les pratiques alimentaires des enfants de 6 à 59 mois dans le district sanitaire de Kirundo, Burundi, 2024 24

Tableau XI: Analyse de l'association entre la malnutrition aiguë et les facteurs socioéconomiques des ménages ayant des enfants de 6 à 59 mois dans le district sanitaire de Kirundo, Burundi, 2024 25

Tableau XII: Analyse de l'association entre la malnutrition aiguë et les antécédents médicaux des enfants de 6 à 59 mois dans le district sanitaire de Kirundo, Burundi, 2024 25

Tableau XIII: Pratiques WASH associées à la malnutrition aiguë chez les enfants de 6 à 59 mois dans le district sanitaire de Kirundo, Burundi, 2024 26

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Cadre conceptuel de la relation entre les pratiques WASH et la malnutrition aiguë (inspiré de plusieurs modèles [37] [38]). 10
Figure 2 : Carte du district sanitaire de Kirundo 11
Figure 3 : Prévalence de la malnutrition aiguë chez les enfants de 6 à 59 mois dans le district sanitaire de Kirundo, Burundi, 2024 19
Figure 4 : Courbe ROC 28

LISTE DES SYMBOLES, SIGLES ET ABREVIATIONS

%	: Pourcent
AUC	: Area Under the Curve
EANSI	: East African Nutritional Sciences Institute
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
MAS	: Malnutrition Aiguë Sévère
MUAC	: Middle Upper Arm Circumference
ODD	: Objectifs de Développement Durable
OMS	: Organisation Mondiale de la Santé
ONG	: Organisation Non Gouvernementale
OR	: Odds Ratio
ROC	: Receiver Operator Characteristic
SD	: Standard Deviation
SMART	: Standardized Monitoring and Assessment of Relief and Transitions
UNICEF	: Fonds des Nations Unies pour l'Enfance
WASH	: Water Sanitation Hygiene
WHZ	: score Z poids pour taille

AVANT-PROPOS

La malnutrition aiguë représente un défi majeur pour la survie et le développement des enfants au Burundi, comme dans d'autres pays d'Afrique subsaharienne. Les causes de la malnutrition sont multiples et souvent interconnectées, impliquant des facteurs sociaux, économiques, et environnementaux. Parmi ces facteurs, les pratiques liées à l'eau, à l'assainissement et à l'hygiène (WASH) jouent un rôle prépondérant. En effet, l'accès limité à une eau potable, les infrastructures sanitaires inadéquates et les pratiques d'hygiène insuffisantes contribuent de manière significative à la survenue de maladies diarrhéiques et d'infections, exacerbant ainsi la malnutrition aiguë.

Cette étude sur la relation entre les pratiques WASH et la malnutrition aiguë chez les enfants de 6 à 59 mois dans le district sanitaire de Kirundo est cruciale pour comprendre les dynamiques locales de cette problématique et pour éclairer les interventions futures. Les résultats attendus de cette recherche fourniront des données empiriques utiles pour améliorer les politiques de santé publique, notamment dans la mise en œuvre de programmes intégrés visant à réduire la malnutrition par l'amélioration des pratiques d'hygiène et d'assainissement. De plus, ces résultats pourraient influencer les décisions des acteurs gouvernementaux et non-gouvernementaux impliqués dans le développement communautaire et la santé infantile au Burundi.

CHAPITRE I. INTRODUCTION GENERALE

I.1. Contexte et justification

La malnutrition aiguë est un défi majeur de santé publique dans de nombreux pays à revenu faible et intermédiaire, en particulier parmi les enfants de moins de cinq ans. Chaque année la malnutrition est responsable de la mort de plus de 3 millions d'enfants de moins de 5 ans [1]. En 2022 environ 45 millions d'enfants de moins de 5 ans souffraient de malnutrition aiguë à l'échelle mondiale soit 6,8 % ; 70 % vivaient en Asie et 27 % en Afrique [2].

En 2022 selon les estimations conjointes du Fonds des Nations Unies pour l'Enfance (UNICEF), de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et du groupe de la Banque Mondiale, le taux d'émaciation était de 14,3 % en Asie du Sud, 7,8 % en Asie du Sud-Est, 8,3 % en Océanie, 6,7 % en Afrique de l'Ouest, 5,6 % en Afrique Centrale, et 5,0 % en Afrique de l'Est [2].

En Asie du Sud, la malnutrition aiguë prédominait surtout dans 5 pays dont l'Inde, le Pakistan, le Bangladesh, l'Afghanistan et le Népal en 2020. Au Bangladesh, le taux de malnutrition aiguë était de 9,75 % chez les enfants de moins de 5 ans. Au Népal, il dépassait 10 %, et 15 % en Inde [3] [4].

La malnutrition aiguë rend faible le système immunitaire de l'enfant et l'expose aux infections. Les enfants souffrant d'émaciation ont le risque de retard de croissance à long terme [5].

Sur le plan économique, la malnutrition entraîne une perte de croissance et de productivité. Elle fait perdre environ 102 millions de dollars par an [6].

En Afrique, selon les estimations conjointes de la malnutrition infantile, la prévalence de l'émaciation est de 10,9 % au Niger, 10,6 % au Burkina Faso, 6,8 % en Ethiopie, et 6,4 % en République Démocratique du Congo [2]. Au Mali, selon l'Enquête Nutritionnelle Anthropométrique et de Mortalité Rétrospective de 2023, la prévalence de la malnutrition aiguë chez les enfants de 6 à 59 mois est de 10,9 % [7].

Au Burundi, selon l'Enquête Nationale sur la Situation Nutritionnelle et de Mortalité au Burundi de 2021, la prévalence de la malnutrition aiguë chez les enfants de moins de 5 ans est de 4,8 % [8].

Cette prévalence a légèrement diminué par rapport à celle trouvée dans la Troisième Enquête Démographique de Santé au Burundi (EDSB-III) de 2016-2017 qui était de 5 % [9].

La malnutrition aiguë est souvent associée à des facteurs multisectoriels tels que l'alimentation insuffisante, les maladies récurrentes et les pratiques d'hygiène inadéquates. Parmi ces facteurs, les pratiques liées à l'Eau, l'Assainissement et l'Hygiène (WASH) jouent un rôle essentiel dans la prévention de la malnutrition aiguë chez les jeunes enfants [10]. Environ 1000 décès d'enfants de moins de 5 ans par jour sont attribuables à l'accès inadéquat à l'eau, l'hygiène et l'assainissement [11].

Selon l'OMS, environ 2,2 milliards de personnes dans le monde n'ont pas accès à des services d'eau potable gérés en toute sécurité et près de 4,2 milliards ne disposent pas de services d'assainissement sûrs [12]. Ces lacunes dans l'accès à l'eau, à l'assainissement et à l'hygiène entraînent des conséquences dévastatrices pour la santé, notamment une prévalence élevée de maladies diarrhéiques, de parasites intestinaux et d'infections respiratoires, qui affectent particulièrement l'état nutritionnel des enfants [13].

En Afrique, de nombreuses régions du continent connaissent des défis persistants en matière d'accès à l'eau potable et d'assainissement adéquat, en raison de divers facteurs tels que la pauvreté, les catastrophes naturelles et les infrastructures insuffisantes. Ces conditions favorisent la propagation de maladies liées à l'eau et à l'assainissement, ce qui a un impact direct sur la santé et le bien-être des enfants, les exposant ainsi à un risque accru de malnutrition [14].

Le Burundi est confronté à des défis majeurs en termes d'accès à l'eau potable, d'assainissement et d'hygiène. Selon l'Enquête Nationale sur la Situation Nutritionnelle et de Mortalité au Burundi de 2021, seulement 56,9 % de la population avait accès à des sources d'eau potable améliorées à moins de 30 minutes, seulement 28,0 % avait accès à des toilettes améliorées non partagées et seulement 8,6 % avait accès au système de lavage des mains avec du savon et de l'eau [8]. Cette situation contribue à une prévalence élevée de maladies évitables liées à l'eau, à l'assainissement et à l'hygiène, qui ont un impact significatif sur la santé des enfants et peuvent aggraver le fardeau de la malnutrition aiguë dans le pays.

Selon l'Enquête Nationale sur la Situation Nutritionnelle et de Mortalité au Burundi de 2021, le district sanitaire de Kirundo a une prévalence de malnutrition aiguë chez les enfants de moins de 5 ans de 4,6 % [2,8 - 7,4%] avec la borne supérieure dépassant le seuil de 5 % fixé

par l'OMS dans l'une des cibles mondiales des Objectifs de Développement Durable (ODD). Ce district sanitaire appartient à la province de Kirundo qui a des pratiques WASH précaires dont seulement 42,6 % ont l'accès à une source d'eau potable améliorée à moins de 30 minutes, seulement 30,8 % ont des latrines améliorées non partagées et seulement 13,8 % ont un système de lavage des mains avec l'eau et du savon [5] 8]. D'autres statistiques ont montré que seulement 60 % de la population de la province Kirundo avaient comme lieu d'approvisionnement en eau potable les sources non aménagées [15].

Il est donc nécessaire de déterminer le lien entre les pratiques WASH et la malnutrition aiguë afin de répondre efficacement aux risques de la malnutrition aiguë dans le district sanitaire de Kirundo. Ceci est importante car l'intervention n'est pas une tâche aléatoire et nécessite des évidences pour élaborer efficacement des plans et des programmes spécifiques.

Au Burundi, la majorité des études empiriques se concentrent sur les facteurs associés à la dénutrition en général[16] [17], il existe un manque d'études approfondies sur l'influence spécifique des pratiques WASH (Eau, Assainissement et Hygiène) sur la malnutrition aiguë chez les enfants de 6 à 59 mois d'où le choix du sujet.

I.2. Question de recherche

Quelles sont les pratiques WASH associées à la malnutrition aiguë chez les enfants de 6 à 59 mois dans le district sanitaire de Kirundo ?

I.3. Objectifs de recherche

Identifier les pratiques WASH associées à la malnutrition aiguë chez les enfants de 6 à 59 mois dans le district sanitaire de Kirundo.

D'une façon spécifique, il s'agit de :

- Déterminer la prévalence de la malnutrition aiguë dans le district sanitaire de Kirundo
- Décrire les pratiques WASH des ménages ayant des enfants de 6-59mois dans le district sanitaire de Kirundo ;
- Analyser le lien entre les pratiques WASH et la malnutrition aiguë chez les enfants de 6 à 59 mois dans le district sanitaire de Kirundo.

I.4. Hypothèse de recherche

Les pratiques liées à l'eau, les pratiques liées à l'assainissement et les pratiques liées à l'hygiène sont significativement associées à la malnutrition aiguë chez les enfants de 6 à 59 mois dans le district sanitaire de Kirundo au Burundi.

CHAPITRE II. REVUE DE LA LITTÉRATURE

II.1. Revue théorique

II.1.1. Définitions

Malnutrition :Elle se définit par les carences, les excès ou les déséquilibres dans l'apport nutritionnel d'une personne [18].

Malnutrition aiguë ou émaciation : C'est un faible rapport poids/taille. Il est souvent le signe d'une perte de poids récente et grave due au fait qu'une personne n'a pas ingéré assez d'aliments et/ou qu'elle a été atteinte d'une maladie infectieuse, par exemple la diarrhée [18].

Eau potable : L'eau que l'on peut boire ou utiliser à des fins domestiques et industrielles sans risque pour la santé [19].

Assainissement : C'est l'action visant l'amélioration de toutes les conditions qui, dans les milieux physiques de la vie influent ou sont susceptibles d'influer défavorablement sur le bien-être physique, moral ou social de l'homme [19].

Hygiène : L'hygiène est définie comme les pratiques visant à préserver et à promouvoir la santé en prévenant les maladies infectieuses et en maintenant un environnement propre. Cela comprend un ensemble de mesures et de comportements liés à la propreté personnelle, à la gestion des eaux usées et des déchets, à la salubrité des aliments, à l'hygiène domestique et à l'hygiène des mains [20].

Pratiques WASH : Pratiques liées à l'eau (approvisionnement en eau), l'assainissement (élimination des excréments), et l'hygiène (lavage des mains) [21].

Sources d'eau améliorées : Grâce à leur conception et leur construction, elles ont le potentiel de fournir une eau salubre. Elles sont considérées comme des sources d'eau de qualité convenable. Elles sont entre autre le raccordement domestique, le robinet public ou borne fontaine, le puits tubulaire ou forage à pompe, le puits creusé protégé, la source protégée et la collecte des eaux de pluie [21].

Source d'eau non améliorées : Les sources d'eau non améliorées sont celles qui, de par leur conception et leur construction, ne sont pas susceptibles de fournir une eau salubre. Elles sont considérées comme des sources d'eau très probablement contaminées. Elles sont entre autres le puits creusé non protégé, la source non protégée, et les eaux de surface comme le lac, la rivière, l'étang, les ruisseaux [21].

Latrines sanitaires améliorées : Elles sont celles conçues pour séparer de manière hygiénique les excréments humains du contact humain à toutes les étapes de la chaîne de services, depuis la capture et le confinement des toilettes jusqu'à leur vidange, le transport, le traitement (in situ ou hors site) et l'élimination finale. Il s'agit notamment des toilettes à chasse d'eau raccordées aux égouts, aux fosses septiques ou aux latrines à fosse, et des technologies d'assainissement sec telles que les latrines sèches à fosse avec dalles et les toilettes à compost [21].

Latrines sanitaires non améliorées : Elles sont considérées comme des installations sanitaires ne garantissant pas une évacuation hygiénique des excréments humains empêchant tout contact humain. Il s'agit d'une chasse d'eau vers un égout à ciel ouvert, une latrine à fosse non couverte ou à fosse ouverte, un seau, des toilettes suspendues ou une latrine suspendue (souvent au-dessus d'une source d'eau ou d'un égout) [21].

Défécation à l'air libre : Excréments déposés au sol, peuvent ou non être recouverts d'une couche de terre ; les excréments emballés et jetés à la poubelle ; et la défécation dans les eaux de surface (canal de drainage, plage, rivière, ruisseau ou mer). Le Programme conjoint OMS/UNICEF de surveillance de l'approvisionnement en eau, de l'assainissement et de l'hygiène la classe parmi les installations sanitaires non améliorées [21].

II.1.2. Typologie de la malnutrition

La malnutrition résulte d'une alimentation inadéquate et des infections répétées. Elle se manifeste de diverses manières : un poids trop faible pour l'âge (insuffisance pondérale), une taille insuffisante pour l'âge (retard de croissance), une maigreur excessive par rapport à la taille (émaciation) et des déficiences en vitamines et minéraux (carences en micronutriments) [22].

Cependant, la malnutrition comprend à la fois la dénutrition et la surnutrition. La surnutrition résulte d'une consommation excessive de calories conduisant à un excès de poids. Bien que le surpoids soit un problème croissant dans de nombreux pays en développement, notre étude se concentre uniquement sur la malnutrition aiguë (l'émaciation).

II.1.3. Signes cliniques de la malnutrition aiguë

Un enfant souffrant de malnutrition aiguë présente un rapport poids/taille (P/T) inférieur aux normes de croissance de l'OMS (les « z-scores ») et/ou des œdèmes bilatéraux, et/ou un périmètre brachial (PB) inférieur à 125 mm La malnutrition aiguë se caractérise par une perte

de poids rapide ou une incapacité à prendre du poids sur une courte période. Elle affecte principalement les nourrissons et les jeunes enfants, en particulier lors de l'introduction d'aliments complémentaires dans leur alimentation, car ils sont plus vulnérables aux maladies infectieuses. Les œdèmes bilatéraux sont un signe de malnutrition aiguë sévère. Lorsqu'un enfant présente des œdèmes bilatéraux, son poids augmente en raison de l'accumulation de liquides [23].

Ainsi, la malnutrition aiguë se mesure par un rapport poids/taille faible et/ou un périmètre brachial réduit et/ou la présence d'œdèmes bilatéraux. Les enfants atteints de malnutrition aiguë sévère (MAS) sont plus susceptibles de contracter des infections et courent un risque accru de décès [23].

II.1.4. Causes de la malnutrition

Les causes de la malnutrition sont complexes, le statut nutritionnel étant influencé par une multitude de facteurs divers et interconnectés. À un niveau immédiat, la malnutrition résulte d'une consommation alimentaire inadéquate et de maladies. Les causes sous-jacentes incluent l'insécurité alimentaire, des pratiques de soins inappropriées, un accès limité aux services de santé, et un environnement à risque, comme un accès restreint à l'eau potable, à l'assainissement et à l'hygiène. Ces facteurs augmentent la vulnérabilité aux chocs et aux stress prolongés. Les déterminants fondamentaux de la malnutrition sont enracinés dans la pauvreté et découlent d'interactions complexes entre des facteurs sociaux, politiques, démographiques et économiques [5].

II.1.5. Relation entre les pratiques WASH et la malnutrition aiguë

La malnutrition aiguë est une forme de malnutrition qui se manifeste par une perte de poids rapide et significative, et expose les enfants à un risque accru de morbidité et de mortalité [24].

Les pratiques WASH englobent les comportements et infrastructures liés à l'accès à l'eau potable, l'assainissement et l'hygiène. Les enfants vivant dans des conditions de mauvaises pratiques WASH sont le plus souvent exposés à des infections fréquentes telles que les maladies diarrhéiques et les infections intestinales parasitaires qui sont des prédicteurs de la malnutrition aiguë. Ces infections peuvent diminuer l'appétit de l'enfant, affecter son absorption de nutriments et entraîner des pertes de nutriments par des diarrhées fréquentes.

Les infections intestinales dues à une eau contaminée ou à de mauvaises pratiques d'hygiène peuvent endommager la paroi intestinale, ce qui réduit la capacité du corps à absorber les nutriments des aliments. Cela peut contribuer à la malnutrition aiguë [25].

II.1.6. Prise en charge de la malnutrition aiguë

La Prise en Charge Intégrée de la Malnutrition Aiguë (PCIMA) est une méthode destinée à traiter la malnutrition aiguë, désormais intégrée de manière standard dans les politiques nationales de santé. La PCIMA est adaptée tant aux situations d'urgence qu'aux périodes normales, notamment dans les régions où la malnutrition aiguë chez les enfants de moins de cinq ans est élevée et où des facteurs aggravants tels que l'insécurité alimentaire et les maladies contagieuses sont présents. Cette approche repose sur quatre composantes principales :

- La mobilisation communautaire comme élément de base ;
- La prise en charge de la malnutrition aiguë modérée (MAM) ;
- Le traitement ambulatoire des enfants atteints de MAS sans complications médicales et ayant un bon appétit ;
- La prise en charge hospitalière des enfants atteints de MAS avec complications médicales et/ou sans appétit.

Le modèle global de la PCIMA est lié à plusieurs secteurs : la santé et la nutrition maternelle, néonatale et infantile ; l'eau, l'assainissement et l'hygiène ; les moyens de subsistance et la sécurité alimentaire ; ainsi que d'autres initiatives de mobilisation communautaire [23].

II.2. Revue empirique sur la relation entre les pratiques WASH et la malnutrition aiguë

La relation entre les pratiques WASH (eau, assainissement et hygiène) et l’état nutritionnel des enfants de moins de 5 ans a été l’objet de nombreuses études dans divers pays, avec des résultats variés. Certaines recherches ont trouvé une relation statistiquement significative, tandis que d’autres n’en ont pas trouvée.

Une étude menée au Népal a révélé une relation entre les pratiques WASH, notamment le traitement de l'eau et le lavage des mains et la malnutrition aiguë chez les enfants de moins de 5 ans [26]. En revanche, une analyse au Bangladesh n’a pas trouvé de relation entre les connaissances et les pratiques WASH et l’état nutritionnel des enfants de cette tranche d’âge [27]. De même, au Cambodge, aucune relation n’a été observée entre les pratiques WASH et la malnutrition aiguë [28].

En République Démocratique Populaire Lao, une relation a été constatée entre les pratiques WASH, incluant l'accès à des latrines améliorées et les pratiques alimentaires des nourrissons et des jeunes enfants et la malnutrition aiguë [29].

Par contre, des études menées au Nigeria et dans la ville de Niono au Mali n'ont pas identifié de relation [30] [20].

Au Bénin, une étude a mis en évidence une relation entre les pratiques WASH, notamment le temps nécessaire pour atteindre la source d'eau, et la malnutrition aiguë [31]. En Tanzanie, dans les communautés semi-pastorales, l'utilisation de sources d'eau non améliorées a été associée de manière significative à l'état nutritionnel des enfants [32].

D'autres chercheurs ont exploré cette relation dans le cadre de leurs travaux sur les déterminants de la malnutrition aiguë chez les enfants de moins de 5 ans. Au Mali, une étude a identifié la source d'eau comme un facteur associé à la malnutrition aiguë [33]. En Éthiopie, l'accès à des latrines améliorées a été reconnu comme un facteur protecteur contre la malnutrition aiguë [34]. Au Kenya, une recherche a montré que l'emplacement des latrines était significativement associé à l'état nutritionnel des enfants [35]. Enfin, une étude menée dans les pays à revenu faible et intermédiaire y compris le Burundi a mis en évidence une relation statistiquement significative entre l'amélioration des sources d'eau et des toilettes et l'état nutritionnel des enfants [36].

Ces résultats illustrent la complexité et la variabilité de la relation entre les pratiques WASH et la malnutrition aiguë, soulignant la nécessité de contextes spécifiques pour mieux comprendre cette problématique.

II.3. Cadre conceptuel

Le cadre conceptuel de la relation entre les pratiques WASH et la malnutrition aiguë dans notre étude a été inspiré de plusieurs modèles [37] [38].

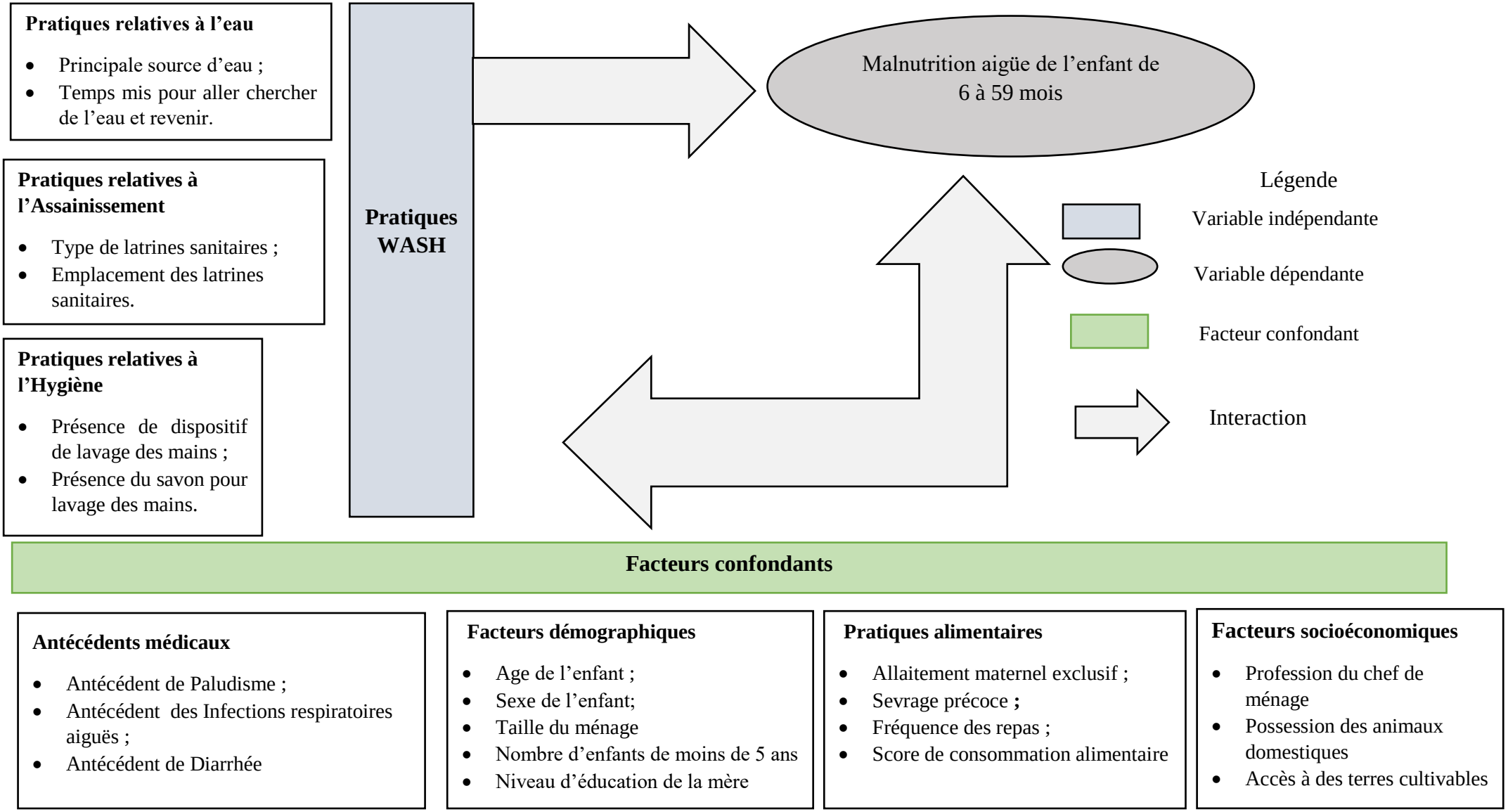


Figure 1 : Cadre conceptuel de la relation entre les pratiques WASH et la malnutrition aiguë (inspiré de plusieurs modèles [37] [38]).

CHAPITRE III. METHODOLOGIE

III.1. Zone de l'étude

Notre étude a été effectuée dans le district sanitaire de Kirundo. Ce district est l'un des quatre districts de la province sanitaire de Kirundo. Il couvre 2 communes à savoir Kirundo et Bugabira. Ce District est composé de 15 aires de responsabilités des centres de santé dont 7 de la commune Kirundo et 8 de la commune Bugabira. Sa population totale est de 302.373 habitants.

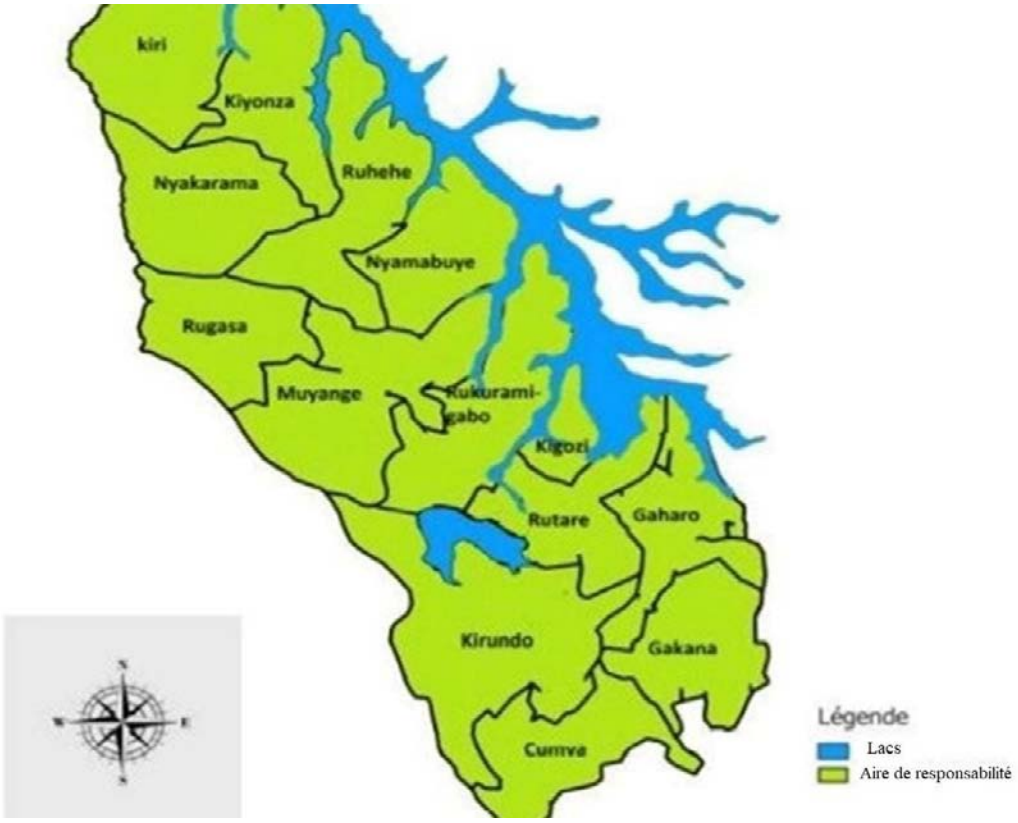


Figure 2 : Carte du district sanitaire de Kirundo

III.2. Type, période et population d'étude

Il s'agit d'une étude transversale à visée descriptive et analytique se déroulant dans les ménages du district sanitaire de Kirundo. La période d'étude a été de deux mois, soit du 01 février au 30 mars 2024. Notre population d'étude est constituée des enfants de moins de 5 ans tirés aléatoirement dans le district sanitaire de Kirundo.

III.3. Critères d'inclusion et de non inclusion

III.3.1. Critères d'inclusion

Tous les enfants de 6 à 59 mois dont les parents ou tuteurs ont accepté de participer à notre étude et présents au moment de l'enquête.

III.3.2. Critères de non inclusion

Tous les enfants de 6 à 59 mois dont les parents ou tuteurs ont refusé de participer à notre étude, ceux qui étaient absents au moment de l'enquête et tous les enfants de 6 à 59 mois ayant une pathologie chronique.

III.4. Echantillonnage

III.4.1. Taille de l'échantillon

La taille de l'échantillon a été calculé en utilisant le logiciel Open Epi [39].

Taille de l'échantillon pour la fréquence dans une population

Taille de la population (pour le facteur de correction de la population finie ou fpc)(*N*) :	14296
Fréquence hypothétique en % du facteur de résultat dans la population (*p*) :	4%+/-5
Limites de confiance en % de 100 (+/- % absolu) (*d*) :	5%
Effet de conception (pour les enquêtes en *grappes-DEFF*) :	1

Taille de l'échantillon (*n*) pour différents niveaux de confiance

ConfianceNiveau(%)	Taille de l'échantillon
95%	59
80%	26
90%	42
97%	72
99%	102
99.9%	165
99.99%	229

Équation

Taille de l'échantillon $n = [DEFF*Np(1-p)]/ [(d^2/Z^2_{1-\alpha/2}*(N-1)+p*(1-p)]$

Ainsi la taille de notre échantillon est de 102 enfants pour l'intervalle de confiance de 99 %.

En ajoutant les non réponses de 5 %, la taille de l'échantillon devient **108** enfants de 6 à 59 mois.

III.4.2. Technique d'échantillonnage

Le présent travail utilise la méthode d'échantillonnage aléatoire stratifié à allocation proportionnelle. Le district sanitaire de Kirundo, qui regroupe 15 aires de responsabilité, a été divisé en strates pour notre étude. En raison de contraintes financières, il n'a pas été possible d'enquêter sur l'ensemble du district. L'étude s'est déroulée dans 5 aires de responsabilités soit 30 % des aires de responsabilité[15]. Ainsi, cinq strates ont été retenues.

La sélection des strates s'est faite par tirage aléatoire simple. Les 15 aires de responsabilité, classées par ordre alphabétique et numérotées de 1 à 15, ont été soumises à un tirage aléatoire avec le logiciel Excel 2013, en utilisant la formule ALEA (1 ; 15). Une allocation proportionnelle du nombre d'enfants à enquêter dans chaque strate a été calculée selon la formule :

$n_h = (N_h/N) \times n$

où n_h est le nombre d'enfants à enquêter dans chaque strate, N_h la taille de la population pour chaque strate, N la taille de la population totale et n la taille de l'échantillon total. Le tableau ci-dessous montre la répartition du nombre d'enfants à enquêter dans chaque strate.

Tableau I: Proportion d'échantillon à enquêter pour chaque aire de responsabilité

Aires de responsabilité	Population (N_h)	Proportion (N_h/N*100)	Nombre d'enfants à enquêter
GAHARO	2123	14,85	16
MUYANGE	2142	14,98	16
RUGASA	2389	16,71	18
RUHEHE	2977	20,82	23
RUKURAMIGABO	4665	32,64	35
TOTAL (N)	14296	100	**108**

Les listes des ménages ayant des enfants âgés de 6 à 59 mois dans chaque strate sélectionnée ont été fournies par les agents de santé communautaire et ont constitué notre base de sondage. À partir de ces listes, les ménages à enquêter ont été choisis par tirage aléatoire simple en utilisant la fonction ALEA.ENTRE.BORNES d'Excel 2013. L'identification des ménages sélectionnés a été facilitée par un agent de santé communautaire servant de guide.

À l'arrivée dans chaque ménage sélectionné, l'âge de l'enfant a été confirmé à l'aide du carnet de vaccination et un seul enfant par ménage a été enquêté. Si un ménage comptait plusieurs enfants âgés de 6 à 59 mois, un tirage au sort était effectué pour sélectionner l'enfant à enquêter.

III.5. Outils de collecte de données

Les données ont été recueillies à l'aide d'un questionnaire configuré dans un smartphone avec l'application Kobo Collect. Les questions sont rédigées en français et traduites en kirundi au moment de l'enquête pour faciliter la communication. Le questionnaire était adressé à la mère ou au tuteur de l'enfant qui a accepté de participer à notre étude. Les mesures anthropométriques ont été prises à l'aide d'une balance, d'une toise et du MUAC. L'interprétation des mesures anthropométriques a été faite par le logiciel ENA for SMART.

III.6. Pré-test

Avant de commencer la collecte des données proprement dite, un pré-test de notre questionnaire a été réalisé auprès d'un échantillon de 10 ménages ayant des enfants âgés de 6 à 59 mois, ce qui correspond à 10 % de notre échantillon total. Ce pré-test a été effectué en dehors des aires de responsabilité sélectionnées pour l'étude, afin de corriger et d'adapter le questionnaire.

III.7. Définition des variables

Tableau II: Description des variables

Variables	Définition des variables	Modalités
Variable dépendante		
Malnutrition aiguë	Variable qualitative définie comme l'indice poids/taille inférieur à -2 ET et/ou un périmètre brachial inférieur à 125 mm	• Oui • Non
Variables indépendantes		
Pratiques WASH		
Source d'eau de boisson	variable qualitative désignant la source d'eau utilisée par le ménage pour l'approvisionnement en eau	• améliorée • non améliorée [21]
Temps de parcours à la source d'eau	Variable quantitative transformée en qualitative désignant le temps mis pour aller à la source d'eau et revenir	• inférieur ou égal à 30 minutes • supérieur à 30 minutes [21]
Type de latrine	variable qualitative désignant le type de latrine utilisé par le ménage	• amélioré • non amélioré [21]
Emplacement de la latrine	variable qualitative définie comme le lieu où se trouve la latrine au sein du ménage	• dans la cour • ailleurs [21]
Dispositif de lavage de main	variable qualitative désignant la présence d'une installation de lavage des mains	• oui • non
Disponibilité du Savon	variable qualitative définie comme la présence du savon pour le lavage des mains	• oui • non
Facteurs confondants		
Facteurs démographiques		
Age	variable quantitative transformée en variable qualitative définie comme l'âge révolu (en mois) de l'enfant au moment de l'étude.	• 6-11 mois • 12-23 mois • 24-59 mois
Sexe	variable qualitative désignant le sexe de l'enfant.	• féminin • masculin
Taille du ménage	Variable quantitative transformée en variable qualitative définie comme le nombre de personnes vivant sous le même toit et partageant le même repas.	• inférieur à 5 • supérieur ou égal à 5
Nombre d'enfants de moins de cinq ans	Variable quantitative transformée en variable qualitative définie comme le nombre d'enfants de moins de 5 ans au sein du ménage.	• inférieur à 3 • supérieur ou égal à 3
Niveau d'éducation de la mère	variable qualitative définie comme le plus haut niveau d'étude de la mère.	• non instruit • niveau primaire • niveau secondaire • niveau supérieur

Variables	Définition des variables	Modalités
Pratiques alimentaires		
Allaitement maternel exclusif	variable quantitative transformée en qualitative définie comme la période (en mois) pendant laquelle l'enfant a été allaité exclusivement	• Inférieur à 6 mois • Supérieur ou égal à 6 mois
Sevrage précoce	variable qualitative désignant si le sevrage a eu lieu avant l'âge de 24 mois	• oui • non
Nombre de repas par jour	variable quantitative transformée en qualitative désignant le nombre de repas donnés à l'enfant par jour	• inférieur à 3 • supérieur ou égal à 3
Score de consommation alimentaire	Variable quantitative transformée en variable qualitative désignant la fréquence de consommation de différents groupes d'aliments durant les 7 jours précédant l'enquête.	• Acceptable : supérieur à 35 • pauvre : inférieur ou égal à 35[40]
Antécédents médicaux		
Antécédents d'infections respiratoires aiguës	Variable qualitative désignant si l'enfant a fait un épisode d'infections respiratoires aiguës les deux semaines précédant l'enquête	• oui • non
Antécédent de diarrhée	Variable qualitative désignant si l'enfant a fait la diarrhée les deux dernières semaines précédant l'enquête	• oui • non
Antécédent de paludisme	Variable qualitative désignant si l'enfant a eu le paludisme au cours des deux dernières semaines précédant l'enquête	• oui • non
Facteurs socio-économiques		
Profession du chef de ménage	Variable qualitative désignant l'activité principale du chef de ménage	• agriculture • salarié • autre profession
Possession des animaux domestiques	variable qualitative indiquant la présence d'animaux domestiques au sein du ménage	• oui • non
Accès aux terres cultivables	variable qualitative désignant si le ménage exploite leurs propres terres.	• oui • non

III.8. Traitement et Analyse des données

Les données ont été exportées de Kobotoolbox vers Excel pour former une base de données, puis nettoyées et codifiées avant d'être analysées. Le logiciel stata15 a été utilisé pour l'analyse des données. Dans l'analyse univariée (description des variables), les proportions des différentes modalités des variables ont été calculées et présentées sous forme de fréquence et de pourcentage. Le test du chi2 et le test exact de Fischer ont été effectués dans l'analyse descriptive. Une analyse bivariée par régression logistique simple a été réalisée pour examiner la relation entre la malnutrition aiguë et les pratiques WASH.

Etant donné les causes multiples de la malnutrition, nous avons ajusté les analyses en tenant compte des facteurs confondants décrits dans la littérature existante sur les déterminants de la malnutrition. Les facteurs confondants ont été sélectionnés à partir d'une régression logistique simple ($p<0,20$). La relation ajustée entre la malnutrition aiguë et les pratiques WASH a été évaluée en utilisant une analyse de régression logistique multivariée avec calcul de l'Odds Ratio (OR) ajusté et son intervalle de confiance à 95 % tout en contrôlant les facteurs confondants identifiés. Toutes les variables indépendantes (WASH) ayant une p-valeur inférieure à 0,20 dans l'analyse bivariée et les facteurs confondants ont été inclus dans le modèle. Suivant une méthode de régression descendante pas à pas, les variables ayant une grande p-valeur ont été retirées une par une jusqu'à ce que celles restantes soient toutes significatives c'est-à-dire avec une p-valeur < 0,05 dans le modèle final. La courbe ROC a été utilisée pour voir la capacité prédictive du modèle. Plus l'AUC (l'aire sous la courbe) est proche de 1, meilleure est la capacité prédictive. Le test d'Hosmer et Lemeshow a été utilisé pour évaluer l'adéquation du modèle final. Si la valeur p (produite par ce test) est supérieure à 0,05 (non statistiquement significative), le modèle présente un ajustement adéquat.

III.9. Validité de l'étude

III.9.1. Validité interne

Plusieurs stratégies ont été mises en place afin de réduire l'influence des biais sur la qualité de notre étude :

- Echantillonnage aléatoire stratifié à allocation proportionnelle parmi les aires de responsabilités des centres de santé du district sanitaire de Kirundo ;
- Sélection aléatoire des ménages et des enfants à enquêter ;
- Analyse bivariée et multivariée par le calcul de l'Odds Ratio et son intervalle de confiance à 95 % ;
- Test de validité du modèle à l'aide de la courbe ROC et du test d'ajustement d'Hosmer et Lemeshow.

III.9.2. Validité externe

Les résultats de notre étude peuvent être inférés sur l'ensemble des enfants de 6 à 59 mois du district sanitaire de Kirundo compte tenu de la représentativité de notre échantillon.

III.10. Considérations éthiques et administratives

L'enquête a été réalisée après validation du protocole de recherche par le jury mis en place par l'EANSI. Les autorités administratives et sanitaires de Kirundo ont été informées de l'objectif de notre étude à travers une lettre de demande d'accès aux informations et à la collecte des données et ont donné l'accord. Les mères ou tuteurs des enfants enquêtés ont été informés des objectifs et de l'importance de l'étude, ainsi que de la confidentialité et de l'anonymat des données collectées. Ils ont été rassurés de leur liberté à participer à l'étude et chaque participant a donné son consentement éclairé.

CHAPITRE IV. RESULTATS

IV.1. Prévalence de la malnutrition aiguë dans le district sanitaire de Kirundo

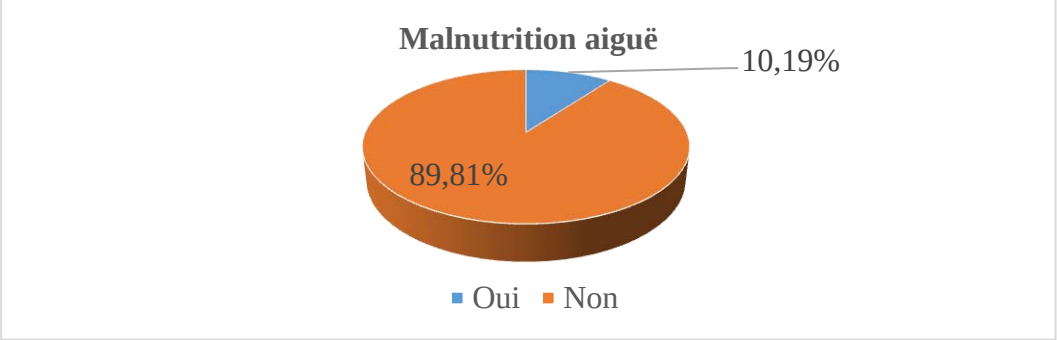


Figure 3 : Prévalence de la malnutrition aiguë chez les enfants de 6 à 59 mois dans le district sanitaire de Kirundo, Burundi, 2024

Le graphique ci -haut montre que le taux de prévalence de la malnutrition aiguë est de 10,19 % (I.C. à 95 % : 5,19-17,49 %) chez les enfants de 6-59 mois dans le district sanitaire de Kirundo.

IV.2. Pratiques WASH des ménages de l'échantillon

Tableau III: Caractéristiques de l'échantillon (n=108) selon les pratiques WASH des ménages ayant les enfants de 6-59mois du district sanitaire de Kirundo, Burundi, 2024

		Malnutrition aiguë			
Variable	**n (%)**	**Oui**	**Non**	**Fischer**	**p-value**
Principale source d'eau				-	0,17
Non améliorée	74(68,52)	10(2,94)	64(97,06)		
Améliorée	34(31,48)	1(13,51)	33(86,49)		
Temps de parcours à la source d'eau				-	0,11
> 30min	43(39,81)	7(16,28)	36(83,72)		
< = 30min	65(60,19)	4(6,15)	61(93,85)		
Type de latrine				-	1
Non amélioré	84(77,78)	9(10,71)	75(89,29)		
Amélioré	24(22,22)	2(8,33)	22(91,67)		
Emplacement latrine				-	0,19

		Malnutrition aiguë			
Ailleurs	44(40,74)	2(4,55)	42(95,45)		
Dans la cour	64(59,26)	9(14,06)	55(85,94)		
Présence du dispositif lavage des mains				-	0.73
Non	75(69,44)	7(9,33)	68(90,67)		
Oui	33(30,56)	4(12,12)	29(87,88)		
Présence du savon de lavage des mains				-	0.42
Non	88(81,48)	8(9,09)	80(90,91)		
Oui	20(18,52)	3(15)	17(85)		

Les données de ce tableau montrent qu'aucune variable indépendante n'est significativement associée à la malnutrition aiguë (p>0,05).

IV.3. Facteurs confondants

Tableau IV: Caractéristiques de l'échantillon (n=108) selon les facteurs sociodémographiques des enfants de 6 à 59 mois du district sanitaire de Kirundo, Burundi, 2024

		Malnutrition aiguë			
Variable	**n (%)**	**Oui**	**Non**	**Fischer**	**p-value**
Age de l'enfant				-	**0,01**
6-11 mois	21(19,44)	6(28,57)	15(71,43)		
12-23 mois	49(45,37)	3(6,12)	46(93,88)		
24-59 mois	38(35,19)	2(5,26)	36(94,74)		
Sexe de l'enfant				-	0,34
Féminin	62(57,41)	8(12,90)	54(87,10)		
Masculin	46(42,59)	3(6,52)	43(93,48)		
Taille du ménage				-	1,00
> 5 personnes	44(40,74)	4(9,09)	40(90,91)		
<= 5 personnes	64(59,26)	7(10,94)	57(89,06)		
Nombre d'enfant < 5ans				-	0,53
>= 3enfants	7(6,48)	1(14,29)	6(85,71)		
< 3enfants	101(93,52)	10(9,90)	91(90,10)		
Niveau d'éducation de la mère				-	0,89
Sans	65(60,19)	6(9,23)	59(90,77)		
Primaire	32(29,63)	4(12,50)	28(87,50)		
Secondaire	11(10,19)	1(9,09)	10(90,91)		

Le tableau ci-dessus montre que seul l'âge de l'enfant est significativement associé à la malnutrition aigüe (**p = 0,01**).

Tableau V : Caractéristiques de l'échantillon (n=108) selon les pratiques alimentaires des enfants de 6 à 59 mois du district sanitaire de Kirundo, Burundi, 2024

		Malnutrition aiguë			
Variable	**n (%)**	**Oui**	**Non**	**Chi2/Fischer**	**p-value**
Allaitement maternel exclusif (jusqu'à 6 mois)				-	0,66
Non	16(14,81)	2(12,50)	14(87,50)		
Oui	92(85,19)	9(9,78)	83(90,22)		
Sevrage précoce				-	**0,00**
Oui	27(25)	7(25,93)	20(74,07)		
Non	81(75)	4(4,94)	77(95,06)		
Nombre de repas				-	0,11
< 3fois par jour	62(57,41)	9(14,52)	53(85,48)		
>=3fois par jour	46(42,59)	2(4,35)	44(95,65)		
Score de Consommation Alimentaire				0,06	0,80
Pauvre	55(50,93)	6(10,91)	49(89,09)		
Acceptable	53(49,07)	5(9,43)	48(90,57)		

Ce tableau révèle que seul le sevrage précoce est significativement associé à la malnutrition aiguë (**p = 0,00**).

Tableau VI : Caractéristiques de l'échantillon (n=108) selon les facteurs socioéconomiques des ménages ayant les enfants de 6 à 59 mois du district sanitaire de Kirundo, Burundi, 2024

		Malnutrition aiguë			
Variable	**n (%)**	**Oui**	**Non**	**Chi2/Fischer**	**p-value**
Profession du chef de ménage				-	0,09
Agriculture	50(46,30)	2(4)	48(96)		
Salarié	20(18,52)	4(20)	16(80)		
Autre profession	38(35,18)	5(13,16)	33(86,84)		
Possession des animaux domestiques				2,01	0,15
Non	38(35,19)	6(15,79)	32(84,21)		
Oui	70(64,81)	5(7,14)	65(92,86)		
Accès à des terres cultivables				-	0,20
Non	54(50)	8(14,81)	46(85,19)		
Oui	54(50)	3(5,56)	51(94,44)		

Dans le tableau VI, aucune variable n'est significativement associée à la malnutrition aiguë (p>0,05).

Tableau VII: Caractéristiques de l'échantillon (n=108) selon les antécédents médicaux des enfants de 6 à 59 mois du district sanitaire de Kirundo, Burundi, 2024

		Malnutrition aiguë			
Variable	**n (%)**	**Oui**	**Non**	**Fischer**	**p-value**
Antécédent de diarrhée				-	**0,04**
Oui	38(35,19)	7(18,42)	31(81,58)		
Non	70(64,81)	4(5,71)	66(94,29)		
Antécédent de paludisme				-	0,11
Oui	56(51,85)	3(5,36)	53(94,64)		
Non	52(48,15)	8(15,38)	44(84,62)		
Antécédent des infections respiratoires aiguës				-	1,00
Oui	89(82,41)	9(10,11)	80(89,89)		
Non	19(17,59)	2(10,53)	17(89,47)		

Le tableau ci-dessus indique que seul l'antécédent de diarrhée est significativement associé à la malnutrition aiguë (p = 0,03).

IV.4. Analyse bivariée

Tableau VIII: Analyse de l'association entre la malnutrition aiguë et les pratiques WASH des ménages ayant des enfants de 6 à 59 mois dans le district sanitaire de Kirundo, Burundi, 2024

		Malnutrition aiguë			
Variable	**n**	**Oui**	**Non**	**OR brut (IC 95%)**	**p-value**
Principale source d'eau					
Non améliorée	74	10(2,94)	64(97,06)	1	
Améliorée	34	1(13,51)	33(86,49)	0,19 (0,02-1,59)	0,12
Temps de parcours à la source d'eau					
> 30min	43	7(16,28)	36(83,72)	1	
<= 30min	65	4(6,15)	61(93,85)	0,33 (0,09-1,23)	0,10
Type de latrine					
Non amélioré	84	9(10,71)	75(89,29)	1	
Amélioré	24	2(8,33)	22(91,67)	0,75 (0,15-3,79)	0,73

		Malnutrition aiguë			
Variable	**n**	**Oui**	**Non**	**OR brut (IC 95%)**	**p-value**
Emplacement latrine					
Ailleurs	44	2(4,55)	42(95,45)	1	
Dans la cour	64	9(14,06)	55(85,94)	3,43 (0,69-16,87)	0,12
Présence du dispositif lavage					
Non	75	7(9,33)	68(90,67)	1	
Oui	33	4(12,12)	29(87,88)	1,33 (0,36-4,96)	0,66
Présence du savon de lavage					
Non	88	8(9,09)	80(90,91)	1	
Oui	20	3(15)	17(85)	1,76 (0,42-7,39)	0,43

Les résultats du tableau ci-dessus montrent qu'aucune variable n'est significativement associée à la malnutrition aiguë (p>0,05).

Tableau IX: Analyse de l'association entre la malnutrition aiguë et les facteurs sociodémographiques des enfants de 6 à 59 mois dans le district sanitaire de Kirundo, Burundi, 2024

		Malnutrition aiguë			
Variable	**n**	**Oui**	**Non**	**OR brut (IC 95%)**	**p-value**
Age de l'enfant					
6-11 mois	21	6(28,57)	15(71,43)	7,2 (1,29-40,12)	**0,02**
12-23 mois	49	3(6,12)	46(93,88)	1,17 (0,18-7,46)	0,86
24-59 mois	38	2(5,26)	36(94,74)	1	
Sexe de l'enfant					
Féminin	62	8(12,90)	54(87,10)	1	
Masculin	46	3(6,52)	43(93,48)	0,47 (0,11-1,89)	0,28
Taille du ménage					
>5 personnes	44	4(9,09)	40(90,91)	1	
< = 5 personnes	64	7(10,94)	57(89,06)	0,81 (0,16-14,04)	0,75
Nombre d'enfant < 5ans					
>= 3 enfants	7	1(14,29)	6(85,71)	1	
< 3enfants	101	10(9,90)	91(90,10)	1.51 (0,16-13,59)	0,71
Niveau d'éducation de la mère					
Sans	65	6(9,38)	59(90,77)	1	
Primaire	32	4(12,50)	28(87,50)	1,40(0,36-5,41)	0,62
Secondaire	11	1(9,09)	10(90,91)	0,98 (1,10-9,15)	0,98

Le tableau ci-dessus révèle que seul l'âge de l'enfant est significativement associé à la malnutrition aiguë (p = 0,02). Les enfants dont l'âge est compris entre 6 et 11 mois présentent 7,2 fois plus de risque de développer la malnutrition aiguë que les enfants des autres tranches d'âge.

Tableau X : Analyse de l'association entre la malnutrition aiguë et les pratiques alimentaires des enfants de 6 à 59 mois dans le district sanitaire de Kirundo, Burundi, 2024

		Malnutrition aiguë			
Variable	**n**	**Oui**	**Non**	**OR brut (IC 95%)**	**p-value**
Allaitement maternel exclusif jusqu'à 6 mois					
Non	16	2(12,50)	14(87,50)	1	
Oui	92	9(9,78)	83(90,22)	1,31 (0,25-6,79)	0,74
Sevrage précoce					
Oui	27	7(25,93)	20(74,07)	6,73(1,78-25,46)	**0,00**
Non	81	4(4,94)	77(95,06)	1	
Nombre de repas					
< 3fois par jour	62	9(14,52)	53(85,48)	1	
>= 3fois par jour	46	2(4,35)	44(95,65)	0,26 (0,05-1,31)	0,10
Score de Consommation Alimentaire					
Pauvre	55	6(10,91)	49(89,09)	1	
Acceptable	53	5(9,43)	48(90,57)	0,85 (0,24-2,99)	0,80

Le tableau ci-dessus montre que seul le sevrage précoce est significativement associé à la malnutrition aiguë. Les enfants ayant subi un sevrage précoce présentent 6,73 fois plus de risque de développer la malnutrition aiguë que les enfants n'ayant pas subi un sevrage précoce.

Tableau XI: Analyse de l'association entre la malnutrition aiguë et les facteurs socioéconomiques des ménages ayant des enfants de 6 à 59 mois dans le district sanitaire de Kirundo, Burundi, 2024

		Malnutrition aiguë			
Variable	**n**	**Oui**	**Non**	**OR brut (IC 95%)**	**p-value**
Profession du chef de ménage					
Agriculture	50	2(4)	48(96)	1	
Salarié	20	4(20)	16(80)	6(0,99-36,20)	0,05
Autre profession	38	5(13,16)	33(86,84)	3,63 (0,65-20,03)	0,13
Possession des animaux domestiques					
Non	38	6(15,79)	32(84,21)	1	
Oui	70	5(7,14)	65(92,86)	0,41 (0,11-1,45)	0,16
Accès à des terres cultivables					
Non	54	8(14,81)	46(85,19)	1	
Oui	54	3(5,56)	51(94,44)	0,33 (0,08-1,36)	0,12

Le tableau ci-haut montre qu'aucune variable n'est significativement associée à la malnutrition aiguë chez les enfants de 6 à 59 mois dans le district sanitaire de Kirundo (p>0,05).

Tableau XII: Analyse de l'association entre la malnutrition aiguë et les antécédents médicaux des enfants de 6 à 59 mois dans le district sanitaire de Kirundo, Burundi, 2024

		Malnutrition aiguë			
Variable	**n**	**Oui**	**Non**	**OR brut (IC 95%)**	**p-value**
Antécédent de diarrhée					
Oui	38	7(18,42)	31(81,58)	3,72 (1,00-13,76)	
Non	70	4(5,71)	66(94,29)	1	**0,04**
Antécédent de paludisme					
Oui	56	3(5,36)	53(94,64)	1	
Non	52	8(15,38)	44(84,62)	3,21 (0,79-12,92)	0,10
Antécédent des infections respiratoires aiguës					
Oui	89	9(10,11)	80(89,89)	1	
Non	19	2(10,53)	17(89,47)	1,04 (0,20-5,31)	0,95

Ce tableau indique que seul l'antécédent de diarrhée est significativement associé à la malnutrition aiguë. Les enfants ayant eu un antécédent de diarrhée ont 3,72 fois plus de risque de développer la malnutrition aiguë que ceux n'ayant pas eu un antécédent de diarrhée (**p = 0,04**).

IV.5. Analyse multivariée

Tableau XIII : Pratiques WASH associées à la malnutrition aiguë chez les enfants de 6 à 59 mois dans le district sanitaire de Kirundo, Burundi, 2024

		Malnutrition aiguë				
Variable	**n**	**Oui**	**Non**	**OR ajusté**	**IC 95%**	**p-value**
Principale source d'eau						
Non améliorée	74	10(2,94)	64(97,06)	14,54	1,91-110,67	**0,01**
Améliorée	34	1(13,51)	33(86,49)	1		
Temps de parcours à la source d'eau						
> 30min	43	7(16,28)	36(83,72)	7,20	1,19-43,25	**0,03**
< = 30min	65	4(6,15)	61(93,85)	1		
Emplacement latrine						
Ailleurs	44	2(4,55)	42(95,45)	1		
Dans la cour	64	9(14,06)	55(85,94)	3,36	0,19-57,19	0,40
Age de l'enfant						
6-11 mois	21	6(28,57)	15(71,43)	69,58	2,20-2198,97	**0,01**
12-23 mois	49	3(6,12)	46(93,88)	4,14	0,00-0,42	0,39
24-59 mois	38	2(5,26)	36(94,74)	1		
Sevrage précoce						
Oui	27	7(25,93)	20(74,07)	38,97	4,71-321,80	**0,00**
Non	81	4(4,94)	77(95,06)	1		
Nombre de repas						
< 3 repas	62	9(14,52)	53(85,48)	1		
>= 3 repas	46	2(4,35)	44(95,65)	0,32	0,06-1,65	0,17
Antécédent de diarrhée						
Oui	38	7(18,42)	31(81,58)	22,21	1,67-294,94	**0,01**
Non	70	4(5,71)	66(94,29)	1		

		Malnutrition aiguë				
Variable	**n**	**Oui**	**Non**	**OR ajusté**	**IC 95%**	**p-value**
Antécédent de paludisme						
Oui	56	3(5,36)	53(94,64)	1		
Non	52	8(15,38)	44(84,62)	3,43	0,46-25,28	0,22
Profession du chef de ménage						
Agriculture	50	2(4)	48(96)	1		
Salarié	20	4(20)	16(80)	0,99	0,12-8,03	0,90
Autre profession	38	5(13,16)	33(86,84)	2,97	0,30-29,13	0,34
Possession des animaux domestiques						
Non	38	6(15,79)	32(84,21)	1		
Oui	70	5(7,14)	65(92,86)	0,25	0,02-2,88	0,27
Accès à des terres cultivables						
Non	54	8(14,81)	46(85,19)	1		
Oui	54	3(5,56)	51(94,44)	3,27	0,31-34,08	0,32

Après l'analyse multivariée, les variables significativement associées à la malnutrition aiguë sont la source d'eau (p = 0,01), le temps de parcours à la source d'eau (p = 0,03), l'âge de l'enfant (p = 0,01), le sevrage précoce (p = 0,00) et l'antécédent de diarrhée (p = 0,01).

IV.6. Courbe ROC

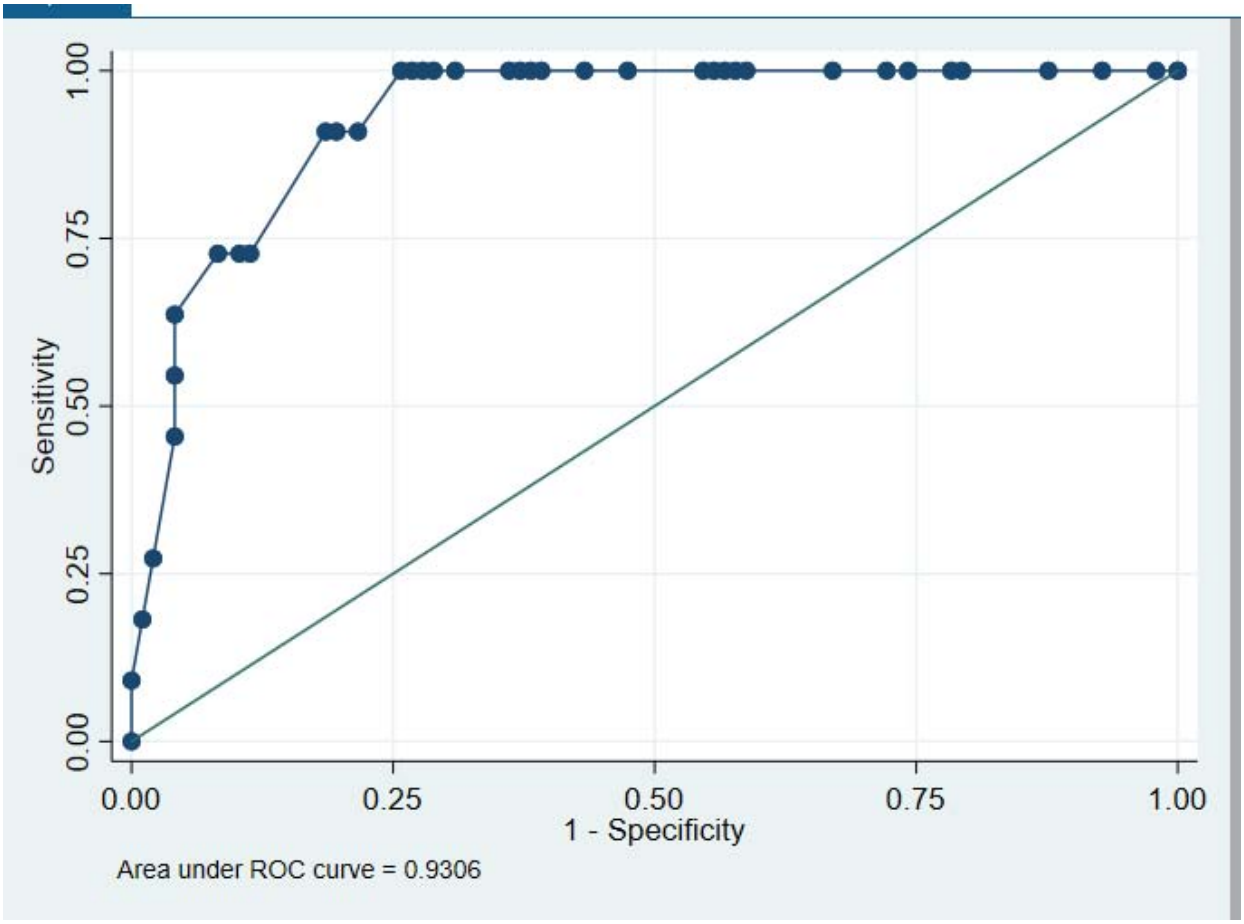


Figure 4 : Courbe ROC

L'AUC est de 0,9306 soit 93 % ce qui indique que la capacité prédictive du modèle est meilleure avec une excellente capacité de discrimination.

IV.7. Test d'ajustement d'Hosmer et Lemeshow

Les résultats du test d'Hosmer et Lemeshow montrent que l'ajustement global du modèle aux données est satisfaisant, car la p-valeur est de 1,00, elle est donc supérieure au seuil de signification de 5 %. Le modèle est alors bien ajusté.

CHAPITRE V. DISCUSSION

V.1. Prévalence de la malnutrition aiguë

Notre échantillon comprenait 105 enfants âgés de 6 à 59 mois, dont 10,48 % souffraient de malnutrition aiguë. Ces résultats sont similaires à ceux observés en République Démocratique du Congo, dans le territoire de Kalehe, où le taux est de 10,19 % [41]. Ils sont également proches de ceux du Nord-Est de l'Éthiopie, avec 11,8 % [42], mais supérieurs à ceux de la province du Limpopo en Afrique du Sud, qui sont de 7,05 % [43]. Cette situation pourrait s'expliquer par l'utilisation majoritaire de sources d'eau non améliorées, lesquelles peuvent engendrer des maladies conduisant à une mauvaise absorption des nutriments, entraînant ainsi une prévalence plus élevée de la malnutrition aiguë.

V.2. Pratiques WASH

Les pratiques liées à l'eau, à l'assainissement et à l'hygiène (WASH) étaient précaires dans les ménages ayant des enfants de 6 à 59 mois inclus dans l'enquête. Parmi ces ménages, 68,52 % utilisaient une source d'eau principale non améliorée, 77,78 % avaient des latrines non améliorées. De plus, 69,44 % des ménages n’avaient pas de dispositif de lavage des mains, et 81,48 % ne possédaient pas de savon pour se laver les mains. Nos résultats sont similaires à ceux trouvés en Éthiopie dans le district de Hadaleala, où 59,9 % des ménages utilisaient une source d'eau non améliorée, 54,8 % avaient des latrines non améliorées, et 78,5 % n'avaient pas de savon pour se laver les mains [42]. En revanche, nos résultats diffèrent de ceux trouvés au Mali, dans le cercle de Niono, où 98 % des ménages utilisaient une source d'eau améliorée et 86 % disposaient de savon pour le lavage des mains [20]. Ils diffèrent également des résultats obtenus au Bénin, où 25,78 % des ménages utilisaient une source d'eau non améliorée, 12,82 % avaient des toilettes non améliorées, et 43,17 % ne disposaient pas de dispositif de lavage des mains [44].

V.3. Relation entre les pratiques WASH et la malnutrition aiguë

Nos résultats ont mis en évidence que les pratiques liées à l'eau, à l'assainissement et à l'hygiène (WASH), telles que la principale source d'eau et le temps de parcours pour y accéder sont significativement associés à la malnutrition aiguë chez les enfants âgés de 6 à 59 mois dans le district sanitaire de Kirundo, après avoir pris en compte les facteurs confondants.

Notre étude révèle que la source d'eau non améliorée est significativement associée à la malnutrition aiguë. En effet, les enfants issus de ménages recourant à des sources d'eau non améliorées présentent 14,54 fois plus de risque de développer la malnutrition aiguë que ceux provenant de ménages utilisant des sources d'eau améliorées. Des résultats similaires ont été observés au Nigeria [45], au Mali [33], au Pakistan [46] et en Ouganda [45] , où l'accès à une source d'eau améliorée a été identifié comme un facteur protecteur contre la malnutrition aiguë. En revanche, en Éthiopie [47], l'accès des ménages à des sources d'eau non améliorées n'était pas significativement associé avec à la malnutrition aiguë chez les enfants âgés de 6 à 59 mois , tout comme au Burkina Faso [48]. Nos résultats peuvent être expliqués par le fait que les sources d'eau non améliorées fournissent généralement de l'eau contaminée. En conséquence, les enfants qui consomment cette eau sont plus susceptibles de contracter des maladies hydriques telles que la diarrhée, qui peuvent entraîner une malnutrition aiguë en perturbant l'absorption des nutriments.

Dans notre série, le temps de parcours à la source d'eau est significativement associé à la malnutrition aiguë. En effet, les enfants des ménages dont le temps de parcours à la source d'eau dépasse 30 minutes ont 7,20 fois plus de risque de malnutrition aiguë que les enfants issus des ménages ayant un temps de parcours à la source d'eau inférieure à 30 minutes. Des études antérieures menées au Nigeria [49] et en Tanzanie [50] ont montré que la source et la distance de collecte de l'eau jouent un rôle crucial dans la qualité et la quantité d'eau disponibles dans les pays en développement. D'autres recherches, notamment en Éthiopie [47] et au Bénin [31], ont également suggéré que la proximité d'une source d'eau améliorée par rapport au domicile constitue un facteur protecteur contre la malnutrition aiguë. La littérature indique que des temps de parcours plus longs pour accéder à une source d'eau potable peuvent entraîner un stockage prolongé de l'eau, augmentant ainsi le risque de contamination microbienne, ce qui peut contribuer à la malnutrition aiguë chez les enfants[51].

D'après notre étude, l'âge de l'enfant était significativement associé à la malnutrition aiguë chez les enfants de 6 à 59 mois. En effet, les enfants âgés de 6 à 11 mois avaient 69,58 fois plus de risque de développer la malnutrition aiguë. Ce résultat est en accord avec les études menées en Inde[52], au Burkina Faso [48] et dans le nord-est de l'Éthiopie [42] où la tranche d'âge de 6 à 11 mois était plus exposé à la malnutrition aiguë. Cela pourrait s'expliquer par le fait que cet âge correspond au début de l'alimentation complémentaire. Cependant, les parents peuvent ne pas fournir des repas suffisants ni une alimentation équilibrée répondant aux besoins nutritionnels de leurs enfants, ce qui peut entraîner une malnutrition aiguë.

Les résultats de notre étude ont montré que la malnutrition aiguë était significativement associée au sevrage précoce. En effet, les enfants ayant subi un sevrage précoce ont 38,97 fois plus de risque de malnutrition aiguë. Cette constatation est similaire à celle des études menées au Congo [53], au Nigeria [54], en Afrique du Sud [43] et dans le nord-est de l'Éthiopie [55]. La littérature indique que le lait maternel est une source importante d'énergie et de nutriments pour les enfants âgés de 6 à 23 mois. Il peut fournir la moitié ou plus des besoins énergétiques d'un enfant entre 6 et 12 mois, et un tiers des besoins énergétiques entre 12 et 24 mois. Le lait maternel est également une source essentielle d'énergie et de nutriments, et il contient de nombreux facteurs de développement et de santé pouvant intervenir dans la prévention de certaines maladies [56]. Nos résultats pourraient s'expliquer par le fait que le sevrage précoce peut entraîner une diminution de l'apport en éléments nutritifs essentiels, ce qui peut conduire à la malnutrition aiguë.

Dans notre série, l'antécédent de diarrhée était significativement associé à la malnutrition aiguë. En effet, les enfants ayant eu un antécédent de diarrhée dans les deux semaines précédant l'enquête ont 22,21 fois plus risque de malnutrition aiguë. Des études antérieures ont obtenu des résultats similaires au Burkina Faso [48], en Éthiopie occidentale [34], au Tchad[57], au nord-est de l'Éthiopie [42] et en Somalie [58], montrant que la diarrhée pouvait augmenter le risque de malnutrition aiguë chez les enfants de moins de cinq ans et qu'elle était fortement associée aux pratiques d'assainissement et d'hygiène des ménages [59]. Une étude menée au Nigeria a également trouvé que les environnements de vie médiocres étaient significativement associés à la survenue de diarrhée chez les enfants de moins de cinq ans [60]. L'accès insuffisant à de l'eau propre et potable est un facteur de risque prédisposant aux épisodes diarrhéiques chez les jeunes enfants et, par conséquent, à la malnutrition [61].

Cela peut s'expliquer par le fait que de mauvaises pratiques d'assainissement et d'hygiène favorisent une multitude d'infections opportunistes, notamment des maladies bactériennes et virales telles que la diarrhée, la typhoïde, le choléra et la dysenterie, qui sont très courantes chez les jeunes enfants et associées à la malnutrition aiguë.

V.4. Limites de l'étude

Certaines limites sont à noter dans nos résultats. La nature transversale de notre étude limite notre capacité à établir une relation causale entre les expositions étudiées et les variables de résultat. De plus, il est possible que les participants aient donné des réponses biaisées ou socialement désirables, ce qui pourrait influencer les résultats et ne pas refléter fidèlement la réalité. Ces limites soulignent la nécessité de mener des recherches supplémentaires avec des échantillons plus vastes et des conceptions longitudinales pour mieux comprendre la relation entre les pratiques WASH et la malnutrition aiguë chez les enfants.

CHAPITRE VI. CONCLUSION ET SUGGESTIONS

VI.1. Conclusion

Cette étude enrichit la littérature croissante sur la relation entre les pratiques WASH (eau, assainissement et hygiène) et la malnutrition aiguë chez les enfants de 6 à 59 mois dans le district sanitaire de Kirundo. Elle a porté sur 108 enfants et leurs tuteurs.

Les résultats ont révélé que la prévalence de la malnutrition aiguë était de 10,19 % chez les enfants de 6 à 59 mois ce qui montre que c'est un problème de santé publique majeur dans ce district. Notre étude a également trouvé que l'utilisation d'une source d'eau non améliorée, le temps de parcours pour accéder à la source d'eau, l'âge de l'enfant, le sevrage précoce et les antécédents de diarrhée étaient significativement associés à la malnutrition aiguë. Ces résultats soulignent l'importance de l'amélioration des infrastructures WASH pour lutter contre la malnutrition aiguë et la nécessité de stratégies ciblées pour les enfants les plus vulnérables.

VI.2. Suggestions

Les résultats de cette recherche ont montré que les pratiques WASH (Eau, Assainissement et Hygiène) jouent un rôle crucial dans la prévention de la malnutrition aiguë chez les enfants de 6-59 mois dans le district sanitaire de Kirundo. Au terme de ce travail, quelques suggestions méritent d'être formulées :

Pour le gouvernement :

- Prioriser le forage de puits dans les régions où l'accès à une source d'eau améliorée est limité ;
- Sensibiliser les ménages à l'utilisation des filtres, de produits désinfectants tels que les comprimés de chlore, disponibles à faible coût et efficaces pour tuer les agents pathogènes.
- Encourager l'ébullition de l'eau pour assurer la destruction des micro-organismes.

Pour les organismes internationaux ou locaux /ONG

- Approvisionnement en Matériel de Traitement de l'eau **:** Fournir des filtres, des pastilles de chlore ou tout autre matériel de traitement d'eau aux ménages.

- Renforcer les sessions de formation aux membres des ménages sur l'utilisation de filtres à sable ou de filtres à céramique, et les comprimés de chlore pour garantir leur efficacité dans le traitement de l'eau.

Pour les ménages

- Utiliser les méthodes de purification de l'eau, comme l'ébullition, les filtres ou les comprimés de chlore pour rendre l'eu propre à la consommation humaine.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. 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 Lond Engl. 3 août 2013;382(9890):427-51.
2. United Nations Children's Fund (UNICEF), World Health Organization (WHO), International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank, UNICEF / WHO / World Bank Group. Levels and trends in child malnutrition: UNICEF / WHO / World Bank Group Joint Child Malnutrition Estimates: Key findings of the 2023 edition. New York: UNICEF and WHO; 2023 p. 32.
3. Harriet Torlesse et Minh Tram. Résoudre l'énigme de l'émaciation des enfants en Asie du Sud. Field Exch 63 Fr. mai 2021.
4. Hossain S, Chowdhury PB, Biswas RK, Hossain MA. Malnutrition status of children under 5 years in Bangladesh: A sociodemographic assessment. Child Youth Serv Rev. 2020;117(C).
5. Fonds des Nations Unies pour l'enfance (UNICEF). La nutrition, pour chaque enfant : Stratégie de l'UNICEF pour la nutrition 2020-2030. UNICEF, New York.
6. Fonds des Nations Unies pour l'Enfance (UNICEF) et le Gouvernement du Burundi. Analyse de la malnutrition des enfants au Burundi. Burundi; 2013 p. 108.
7. Institut National de la Statistique, Direction Générale de la Santé et de l'Hygiène Publique. Enquête Nutritionnelle Anthropométrique et de Mortalité Rétrospective SMART-2023. Mali; 2023 sept p. 120.
8. Programme National Intégré d'Alimentation et de Nutrition (PRONIANUT) et Institut de Statistiques et d'Etudes Economiques du Burundi (ISTEEBU). Enquête Nationale sur la Situation Nutritionnelle et de Mortalité au Burundi (ENSNMB 2021). 2021 p. 125.
9. Ministère à la Présence chargé de la Bonne Gouvernance et du Plan, Ministère de la Santé Publique et de la Lutte contre le Sida, Institut de Statistiques et d'Études Économiques du Burundi (ISTEEBU). Troisième Enquête Démographique et de Santé 2016-2017. Burundi; 2016 2017 p. 28.
10. Tamboura S, Pantella DMI et L. Evaluation de l'impact de WASH dans l'intervention nutritionnelle sur la morbidité et la malnutrition aiguë au Niger. Field Exch Issue 59 Fr. janv 2019.
11. Solidarités International. Eau, Assainissement et Hygiène Stratégie 2020-2025. 2020.

12. Coalition Eau. Le mouvement des ONG français engagées pour l'accès à l'eau et à l'assainissement pour tous. Secteur Eau et Assainissement: les chiffres clés. 2023 sept p. 12.
13. Wolf J, Johnston RB, Ambelu A, Arnold BF, Bain R, Brauer M, et al. Burden of disease attributable to unsafe drinking water, sanitation, and hygiene in domestic settings: a global analysis for selected adverse health outcomes. Lancet Lond Engl. 17 juin 2023;401(10393):2060-71.
14. Diawara H, Ahimir S, Berthe T, Guindo A. Etude De La Contribution Des Forages Dans L'amélioration De L'accès À L'eau Potable Dans Le Quartier De N'Tabacoro Cité Extension À Bamako. Eur Sci J. 30 nov 2021;17:106.
15. Kamariza M. Etude des facteurs contribuant à la persistance des géohelminthiases en milieu rural: cas de la province Kirundo [Mémoire]. Burundi: Institut National de Santé Publique; 2015, 57 p.
16. Nkurunziza S, Meessen B, Van geertruyden JP, Korachais C. Determinants of stunting and severe stunting among Burundian children aged 6-23 months: evidence from a national cross-sectional household survey, 2014. BMC Pediatr. 25 juill 2017;17:176.
17. Peter Yiga. Child Growth and Determinant Factors A Case Study of Burundi [Mémoire]. Universiteit Gent, 2016, 49 p.
18. Organisation Mondiale de la Santé. Malnutrition [Internet]. 2023 déc [cité 8 févr 2024]. Disponible sur: https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/malnutrition
19. Younsa H H. L'accès à l'eau potable et à l'assainissement dans les quartiers précaires de Niamey. Cas du quartier Pays- Bas (commune IV) [Mémoire]. Université Abdou Moumouni de Niamey Niger; 2011.
20. Cissé D. Relation entre le WASH et l'état nutritionnel des enfants de 6 à 59 mois dans le cercle de Niono en 2019. [Mali]: Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako; 2020.
21. World Health Organization(WHO) and United Nations Children's Fund(UNICEF). Core questions on drinking water, sanitation and hygiene for household surveys: 2018 update. New York; 2018.
22. Development Initiatives. Rapport sur la nutrition mondiale 2018. Bristol, Royaume Uni; 2018.
23. Ministère de la Santé Publique et de la Lutte contre le Sida. Protocole National de Prise en charge Intégrée de Malnutrition Aiguë. 2019.

24. Schaible UE, Kaufmann SHE. Malnutrition and Infection: Complex Mechanisms and Global Impacts. PLOS Med. 1 mai 2007;4(5):e115.
25. Bureau Régional de l'UNICEF pour l'Afrique de l'Ouest et du, Centre. Stratégie Régionale WASH-NUTRITION. 2018.
26. Shrestha SK, Vicendese D, Erbas B. Water, sanitation and hygiene practices associated with improved height-for-age, weight-for-height and weight-for-age z-scores among under-five children in Nepal. BMC Pediatr. 23 mars 2020;20(1):134.
27. Kuddus MA, Sunny AR, Sazzad SA, Hossain M, Rahman M, Mithun MH, et al. Sense and Manner of WASH and Their Coalition With Disease and Nutritional Status of Under-five Children in Rural Bangladesh: A Cross-Sectional Study. Front Public Health. 17 mai 2022;10:890293.
28. Manzoni G, Laillou A, Samnang C, Hong R, Wieringa FT, Berger J, et al. Child-Sensitive WASH Composite Score and the Nutritional Status in Cambodian Children. Nutrients. 7 sept 2019;11(9):2142.
29. Som SV, Wieringa FT, Campos Ponce M, Polman K, Dakurah P, Duncan D, et al. Association of both Water, Sanitation and Hygiene (WASH) and Infant and Young Child Feeding (IYCF) practices with childhood malnutrition in Lao PDR: a cross-sectional study of the 2017 Lao Social Indicator Survey II. BMJ Open. 13 oct 2023;13(10):e073974.
30. Aleru EO, Bodunde IO, Deniran IA, Nafisat Ajani O, Aleru OO, Fawole AO. WASH practices increased the prevalence of malnutrition among under-five children (6–59 months) in an urban slum area in Ibadan, Nigeria. J Water Sanit Hyg Dev. 9 nov 2023;13(11):910-20.
31. Moucktarou AA, Janvier KM, Jean K, Mariam EA, Dagui OB, Albert SK, et al. Malnutrition in relation to water supply, hygiene, and sanitation practices in northern Benin. Int J Innov Appl Stud. 2 juin 2023;39(4):1557-69.
32. Mshida HA, Kassim N, Mpolya E, Kimanya M. Water, Sanitation, and Hygiene Practices Associated with Nutritional Status of Under-Five Children in Semi-Pastoral Communities Tanzania. Am J Trop Med Hyg. mai 2018;98(5):1242-9.
33. Gebreegziabher T, Sidibe S. Determinants of household-, maternal- and child-related factors associated with nutritional status among children under five in Mali: evidence from a Demographic and Health Survey, 2018. Public Health Nutr. 5 févr 2024;27(1):e58.

34. Ayana AB, Hailemariam TW, Melke AS. Determinants of acute malnutrition among children aged 6–59 months in Public Hospitals, Oromia region, West Ethiopia: a case–control study. BMC Nutr. déc 2015;1(1):34.
35. De Vita MV, Scolfaro C, Santini B, Lezo A, Gobbi F, Buonfrate D, et al. Malnutrition, morbidity and infection in the informal settlements of Nairobi, Kenya: an epidemiological study. Ital J Pediatr. 14 janv 2019;45:12.
36. Chilot D, Belay DG, Merid MW, Kibret AA, Alem AZ, Asratie MH, et al. Triple burden of malnutrition among mother–child pairs in low-income and middle-income countries: a cross-sectional study. BMJ Open. 9 mai 2023;13(5):e070978.
37. Sadownik A. Bronfenbrenner: Ecology of Human Development in Ecology of Collaboration. In 2023. p. 83-95.
38. Hill AB. The Environment and Disease: Association or Causation? Proc R Soc Med. mai 1965;58(5):295-300.
39. Dean AG, Sullivan KM, Soe MM. OpenEpi: Open Source Epidemiologic Statistics for Public Health. 2013.
40. Ousmane Ouédraogo. Évaluation des profils de consommation alimentaire et statut nutritionnel des populations de la Région du Centre-Ouest du Burkina Faso. [Alimentation et Nutrition.]. [Burkina-Faso]: Université de Ouagadougou; 2020.
41. Ministère de la Santé Publique,Hygiène et Prévention, PRONANUT. Enquêtes Nutritionnelles SMART Dans 4 Territoires de la Province du Sud-Kivu (Ville de Bukavu et territoires de Kalehe, Mwenga et Uvira) Période du 30 Juillet au 05 Septembre 2023. Ville de Bukavu et territoires de Kalehe, Mwenga et Uvira; 2023 sept p. 52.
42. Gizaw Z, Woldu W, Bitew BD. Acute malnutrition among children aged 6–59 months of the nomadic population in Hadaleala district, Afar region, northeast Ethiopia. Ital J Pediatr. 7 févr 2018;44:21.
43. Mkhize M, Sibanda M. A Review of Selected Studies on the Factors Associated with the Nutrition Status of Children Under the Age of Five Years in South Africa. Int J Environ Res Public Health. nov 2020;17(21):7973.
44. Gaffan N, Kpozehouen A, Degbey C, Ahanhanzo YG, Paraïso MN. Effects of the level of household access to water, sanitation and hygiene on the nutritional status of children under five, Benin. BMC Nutr. 1 août 2023;9(1):95.

45. Abidoye RO, Ihebuzor NN. Assessment of Nutritional Status Using Anthropometric Methods on 1–4 Year Old Children in an Urban Ghetto in Lagos, Nigeria. Nutr Health. janv 2001;15(1):29-39.
46. Saheed R, Shahid M, Wang J, Qureshi MG, Sun X, Bibi A, et al. Impact of Drinking Water Source and Sanitation Facility on Malnutrition Prevalence in Children under Three: A Gender-Disaggregated Analysis Using PDHS 2017–18. Children. 31 oct 2022;9(11):1674.
47. van Cooten MH, Bilal SM, Gebremedhin S, Spigt M. The association between acute malnutrition and water, sanitation, and hygiene among children aged 6-59 months in rural Ethiopia. Matern Child Nutr. janv 2019;15(1):e12631.
48. Poda GG, Hsu CY, Chao JCJ. Factors associated with malnutrition among children <5 years old in Burkina Faso: evidence from the Demographic and Health Surveys IV 2010. Int J Qual Health Care. 1 nov 2017;29(7):901-8.
49. Nwinyi O, Uyi O, Awosanya E, Oyeyemi I, Ugbenyen A, Muhammad A, et al. Review of Drinking Water Quality in Nigeria: Towards Attaining the Sustainable Development Goal. 29 nov 2020;58-77.
50. Pickering AJ, Davis J, Walters SP, Horak HM, Keymer DP, Mushi D, et al. Hands, water, and health: fecal contamination in Tanzanian communities with improved, non-networked water supplies. Environ Sci Technol. 1 mai 2010;44(9):3267-72.
51. Stevenson EGJ, Greene LE, Maes KC, Ambelu A, Tesfaye YA, Rheingans R, et al. Water insecurity in 3 dimensions: an anthropological perspective on water and women's psychosocial distress in Ethiopia. Soc Sci Med 1982. juill 2012;75(2):392-400.
52. Bhadoria AS, Kapil U, Bansal R, Pandey RM, Pant B, Mohan A. Prevalence of severe acute malnutrition and associated sociodemographic factors among children aged 6 months–5 years in rural population of Northern India: A population-based survey. J Fam Med Prim Care. 2017;6(2):380-5.
53. Mukuku O, Mutombo AM, Kamona LK, Lubala TK, Mawaw PM, Aloni MN, et al. Predictive Model for the Risk of Severe Acute Malnutrition in Children. J Nutr Metab. 2019;2019:4740825.
54. Ogunlesi TA, Ayeni VA, Fetuga BM, Adekanmbi AF. Severe acute malnutrition in a population of hospitalized under-five nigerian children. Niger Postgrad Med J. mars 2015;22(1):15-20.

55. Mihret ST, Biset G, Nurye NA. Prevalence of Acute Malnutrition and Associated Factors among Children aged 6–59 months in South Wollo Zone, East Amhara, Northeast Ethiopia: a Community-based cross-sectional study. BMJ Open. 25 oct 2023;13(10):e062582.
56. Onyango AW, Receveur O. Importance du lait maternel dans l'alimentation des jeunes enfants dans l'ouest du Kenya. 2002;
57. Dodos J, Altare C, Bechir M, Myatt M, Pedro B, Bellet F, et al. Individual and household risk factors of severe acute malnutrition among under-five children in Mao, Chad: a matched case-control study. Arch Public Health Arch Belg Sante Publique. 2018;76:35.
58. Arab M, Nur A, Dahir A. Prevalence of Acute Malnutrition and Associated Factors Among Under-Five Children in Gursum District. Sci J Public Health. 26 août 2020;volume 8:123-9.
59. Ejemot RI, Ehiri JE, Meremikwu MM, Critchley JA. Hand washing for preventing diarrhoea. Cochrane Database Syst Rev. 23 janv 2008;(1):CD004265.
60. Yaya S, Hudani A, Udenigwe O, Shah V, Ekholuenetale M, Bishwajit G. Improving Water, Sanitation and Hygiene Practices, and Housing Quality to Prevent Diarrhea among Under-Five Children in Nigeria. Trop Med Infect Dis. 4 déc 2018;3(2).
61. Oloruntoba EO, Folarin TB, Ayede AI. Hygiene and sanitation risk factors of diarrhoeal disease among under-five children in Ibadan, Nigeria. Afr Health Sci. déc 2014;14(4):1001-11.

ANNEXE

QUESTIONNAIRE

A. Questions relatives aux caractéristiques sociodémographiques

Commune	Aire de responsabilité	Colline
_____	_____	_____

Date d'enquête (JJ/MM/AA)		Numéro de ménage
|___|___|/|___|___|/|___|___||___|___|	|___|	|___|___|

No	Question	Codes Réponses	
Q1	Quel est le nombre des enfants de moins de 5 ans dans votre ménage ?	|___|___|	
Q2	Quel est l'âge de l'enfant ?	|___|___|	|___|___|
Q3	Quel est le sexe de l'enfant ?	1. Masculin 2. Féminin.....	|___|
Q4	Quelle est la situation matrimoniale de la mère ou de la personne qui est responsable de l'alimentation de l'enfant ?	1. Marié (e) 2. Célibataire 3. Union libre 4. Divorcé(e) 5.Veuf (ve) 6.Autre (à préciser)……	|___|
Q5	Quelle est la taille de votre ménage ?	|___|___|	|___|___|
Q6	Quel est votre niveau d'instruction ? (mère de l'enfant)	1.Sans niveau 2.Primaire 3.Secondaire 4.Université	|___|___|

B. Questions relatives aux facteurs socio-économiques

No	Question	Codes Réponses	
Q7	Quelle est la profession du chef de ménage ?	1. Agriculture 2. Petit métier 3. Salarié	|___|___|
Q8	Avez-vous des animaux domestiques ?	1. Oui 2. Non	|___|
Q9	Avez-vous des terres cultivables ?	1. Oui 2. Non	|___|

C. Questions relatives aux pratiques WASH

No	Question	Codes Réponses	
Q10	D'où provient principalement l'eau que boivent les membres de votre ménage ?	1. Eau de robinet de logement 2. Eau de robinet dans la cour 3. Fonntaine publique 4. Eau de robinet privé / voisin 5. Puits à pompe 6. Eau de source protégée 7. Eau de source non protégée 8. Eau de pluie 9. Eau de surface	|___|
Q11	Votre source d'approvisionnement principale en eau est-elle disponible toute l'année ?	1. Oui 2. Non	|___|
Q12	Combien de temps à parcourir entre votre point principal d'approvisionnement en eau	1. < 30min 2. >= 30min	|___|

	de boisson et votre menage ?		
Q13	Avez-vous une latrine ?	1. Oui 2. Non	|___|
Q14	Si oui, Quel est le type de latrine utilisez-vous actuellement ? (observez ce type de latrine)	1. Chasse d'eau connecté à un système d'égout 2. Chasse d'eau connectée à une fosse septique 3. Chasse d'eau connecté à des lattrines 4. Latrine avec dalle lavable 5. Latrine sans dalle/ avec trou ouvert 6. Pas de latrine / nature 7. Autre, préciser	|___|___|
Q15	Quel est l'emplacement de votre latrine ?(observez cet emplacement)	1. Dans la cour 2. Ailleurs	|___|
Q16	Avez-vous un dispositif de lavage ?(observez le dispositif de lavage des mains)	1. Oui 2. Non	|___|
Q17	Si oui,un dispositif avec savon ?(verifiez la présence du savon)	1. Oui 2. Non	|___|

E. Questions relatives aux facteurs liés aux pratiques alimentaires

No	Question	Codes Réponses	
Q18	A quel âge avez-vous donné des aliments complémentaires à votre enfant ?	1. <6 mois 2. >6mois	|___|
Q19	Votre enfant est encore allaité au sein ?	1. Oui 2. Non	|___|
Q20	Sinon, votre enfant a été sevré à quel age	1=Oui 2=Non	|___|
	En plus du lait maternel,combien de fois vous donnez des aliments complémentaires à votre enfant	1 < 3fois 2 > 3fois	|___|
Q21	Maintenant je voudrais vous poser des questions sur certains aliments que vous avez consommés dans 7 jours passés. Dans 7 jours écoulés, pendant la journée et/ou la nuit, est-ce que vous avez consommé un des aliments suivants ? *LIRE LA LISTE DES ALIMENTS ET NE PAS SUGGERER LES REPONSES OU INSISTER.*		

	Oui	Combien de fois	Non	
Céréales : Maïs, riz, sorgho, pain et autres céréales **Tubercules :** Manioc, pommes de terre et patates douce		|___|		
Légumes secs : Haricots, pois, arachides en coques		|___|		
Légumes : Légumes, condiments et légumes-feuilles		|___|		
Fruits : avocat, mangue, maracouja,……		|___|		
Viande et poissons : Bœuf, chèvre, volailles, porc, œuf et poisson		|___|		
Lait : Lait, yaourt et autres produits laitiers		|___|		
Sucre : Sucre et produits sucrés :		|___|		
Huile : Huiles, matières grasses et beurre		|___|		

E. Questions relatives aux facteurs liés aux antécédents médicaux de l'enfant

No	Question	Codes Réponses	
Q21	Votre enfant a eu un antécédent de diarrhée dans les 2 semaines précédant l'enquête ?	1. Oui 2. Non	|___|
Q22	Votre enfant a eu un antécédent de fièvre dans les 2 semaines précédant l'enquête ?	1. Oui 2. Non	|___|
Q23	Votre enfant a eu des infections respiratoires aigues dans les 2 semaines précédant l'enquête ?	1. Oui 2. Non	|___|
Q24	Votre enfant a eu un antecedent du paludisme dans les 2 semaines précédant l'enquête ?	1. Oui 2. Non	|___|

Taille en (cm)

Poids en (Kg)

Périmètre brachial en (mm)

Présence des oedèmes : Oui

Non