



U.S.T.T-B



Ministère de l'Education Nationale, de l'Enseignement
Supérieur et de la Recherche Scientifique

REPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple – Un But – Une Foi

Université des Sciences, des Techniques
et des Technologies de Bamako

Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie

DER de Santé Publique et Spécialités

N° DERSP/FMOS/USTTB

Mémoire

Master en Santé Publique

Option Nutrition

Année Universitaire 2019 - 2020

**DETERMINANTS DU STATUT NUTRITIONNEL DES ENFANTS
DE 6-59 MOIS ET DE LEURS MERES DANS LES CERCLES DE
YELIMANE, BARAOUELI, KATI, KOLOKANI ET BANDIAGARA
EN 2018-2020**

Présenté et soutenu le

Par :

KOUYATE Sidi Ahmed Elbekaye

**Président :
Membre :
Directeur : Pr Mouctar COULIBALY
Co-directeur : Dr Yara KOREISSI
Co-directeur : Dr Djénéba COULIBALY
Sponsor : Projet ACC PHASE II**

*Je dédie ce travail à ma très chère et tendre maman, ainsi qu'à la mémoire de mon défunt père.
Que son âme repose en paix.*

Remerciements :

Je remercie tout d'abord, Dieu le Tout Puissant de m'avoir donné le courage et la volonté d'entamer ce travail et de le mener à termes.

En premier lieu, je tiens à remercier Dr Yara KOREISSI chercheur à l'Institut d'Economie Rurale (IER) et Chef de la Composante 05 du projet ACC Phase II pour m'avoir proposé à cette formation. Je la remercie profondément pour la qualité de son encadrement exceptionnel et sa patience. Puisse qu'Allah vous donner une longue vie et beaucoup de santé.

Je tiens à remercier également la Direction Générale de l'Institut d'Economie Rurale (IER) pour avoir accepté de financer cette formation à travers la Composante 05 du projet ACC.

Je tiens à remercier chaleureusement mon Directeur de thèse, Pr Mouctar COULIBALY pour l'honneur qu'il m'a fait en acceptant de m'encadrer. Je le remercie profondément pour la qualité de son encadrement et sa disponibilité durant la rédaction de ce travail.

Mes remerciements les plus sincères s'adressent à mon co-encadreur, Dr Djénéba COULIBALY pour la qualité de son encadrement exceptionnel, pour sa patience, sa disponibilité permanente et son engagement durant ce travail.

Mes remerciements les plus sincères s'adressent au Pr Akory Ag IKNANE. Je voudrais à travers ces mots vous remercier du fond du cœur pour la qualité de la formation reçue. Je vous suis profondément reconnaissant.

Mes sincères remerciements vont à l'endroit du chef du DERSP/FMOS, Pr Hamadoun SANGHO pour le partage de vos connaissances avec nous, pour votre patience, votre accompagnement et vos conseils.

Mes sincères remerciements s'adressent à tous les enseignants et personnel du DERSP/FMOS pour la qualité de la formation reçue et les services rendus.

Mes profonds remerciements s'adressent à tous mes collègues de la huitième promotion du Master de Santé Publique pour leur esprit d'équipe et de partage, particulièrement ceux de l'option nutrition pour ces moments de complicité et de partage tout au long de la formation.

Mes sincères remerciements s'adressent à tout le personnel du Laboratoire de Technologie Alimentaire (LTA) de l'Institut d'Economie Rurale (IER) pour l'accueil chaleureux pendant mon séjour dans le laboratoire.

Grand merci à ma famille, mes amis, mes proches pour la patience, l'accompagnement et le soutien qu'ils m'ont témoigné durant toute la formation.

Enfin, mes profonds remerciements s'adressent à toutes les personnes qui, de près ou de loin, ont participé à la réalisation de ce document. A toutes les personnes qui m'ont apporté une aide précieuse, parfois ponctuelle, souvent durable. Je vous remercie.

Résumé :

Depuis 2015 la prévalence de malnutrition est en recrudescence dans le monde, entravant ainsi l'atteinte des objectifs en matière de nutrition d'ici 2025. D'où cette étude d'identifier les déterminants du statut nutritionnel des enfants de 6-59 mois et de leurs mères dans les Cercles de Yélimané, Baraouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara en 2018-2020.

Il s'agissait d'une analyse secondaire des données du projet ACC 2018-2020 au Mali. La méthodologie de base était un échantillonnage aléatoire systématique. Les tests de Chi², la régression logistique bivariée et multivariée ont été réalisés avec un niveau de confiance de 95% sur SPSS version 21 pour l'analyse.

L'étude concernait 983 enfants et 614 mères. Le sexe ratio était 1,1 en faveur des garçons (51,5%). Les 24-59 mois représentaient (66%) et le taux d'allaitement était 33,7%. Les mères de moins de 28 ans étaient majoritaires (55%). La majorité des mères était analphabète 66,3%, environ 86% étaient mariées. Le faible score de diversité alimentaire des mères et avoir un enfant de moins de 5 ans augmentaient le risque d'IMC<18,5. La tranche d'âge de 6-23 mois augmentait le risque d'insuffisance pondérale et d'émaciation. L'IMC des mères augmentait la probabilité d'émaciation. Le sexe masculin et la non pratique de l'allaitement jusqu'à l'âge de 6 mois augmentaient le risque du retard de croissance. L'état de grossesse diminuait le risque du retard de croissance.

Le statut nutritionnel des mères et des enfants était significativement influencé par les caractéristiques socio-démographiques, l'IMC et l'état de grossesse, la pratique alimentaire et la localisation géographique.

Mot clé : Déterminant, Statut nutritionnel, Enfant 6-59 mois, Mère, Cercle de Yélimané - Baraouéli - Kati - Kolokani - Bandiagara.

Summary

Since 2015, the prevalence of malnutrition is on the rise in the world, thus hampering the achievement of nutrition objectives by 2025. Hence the study objectives is to identify factors determining the nutritional status among children 6-59 months and their mothers in Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani and Bandiagara districts from 2018 to 2020.

It is was a secondary analysis of data collected in 2018-2020 through ACC project in Mali.

The methodology was a systematic random sampling. Chi² tests and bivariate and multivariate logistic regression analysis were performed using SPSS version 21 with 95% confident interval for analysis.

The study involved 983 children and 614 mothers. Sex ratio was 1.1 in favor to boys (51.5%). The children of 24-59 months accounted for (66%) and breastfeeding rate was 33.7%. Mothers under 28 aged were in majority (55%). Illiterate rate was 66.3%, about 86% of mothers were married. Low dietary diversity score of mothers and having a child under 5 increased the risk of BMI <18.5. The children of 6-23 months age group increased the risk of being underweight and wasting. Mothers' BMI increased the likelihood of wasting. Male sex and not breastfeeding until 6 months age increased the risk of stunting. Mother's pregnancy decreased the risk of stunting.

The nutritional status of mothers and children was significantly influenced by socio-demographic characteristics, maternal BMI and pregnancy status, feeding practice and locality.

Key word: Determinants, Nutritional status, Child 6-59 months, Mother, District

TABLE DES MATIERES

LISTE DES TABLEAUX	6
LISTE DES FIGURES.....	8
LISTE DES ABREVIATIONS, SIGLES ET ACRONYMES.....	9
1. Introduction	10
2. Objectifs	13
2.1. Objectif général	13
3. Question de recherche.....	13
4. Revue de la littérature.....	13
4.1. Définition opérationnelle des concepts	13
4.2. Contexte générale	16
4.3. Déterminants du statut nutritionnel	18
4.4. Conséquences de la sous-nutrition	19
4.5. Solutions préconisées au problème de malnutrition.....	19
5. Méthodologie.....	21
5.1. Cadre de l'étude.....	21
5.2. Type et période d'étude.....	23
5.3. Population d'étude	23
5.3.1. Critères d'inclusions.....	23
5.3.2. Critères non inclusion	23
5.4. Echantillon et échantillonnage	23
5.5. Les variables d'étude.....	24
5.6. Analyse des données	24
5.6.1. Outils d'analyse	24
5.6.2. Plan d'analyse des données.....	26
5.7. Considérations éthiques	28
6. Résultats :.....	28
6.1. Analyse descriptive.....	28
6.1.1. Description de la population d'étude.....	28
6.1.1.1. Caractéristiques socio-démographiques de la population d'étude	28
6.1.1.2. Caractéristiques alimentaires de la population d'étude	30
6.1.1.3. Caractéristiques liées à la prévention des maladies de la population d'étude ...	31
6.1.2. Statut nutritionnel des enfants de 6-59 mois et de leurs mères	32
6.1.2.1. Prévalence de l'émaciation chez les enfants de 6-59 mois.....	32
6.1.2.2. Prévalence de l'insuffisance pondérale chez les enfants de 6-59 mois	34

6.1.2.3.	Prévalence du retard de croissance chez les enfants de 6-59 mois	36
6.1.2.4.	Statut nutritionnel des mères	38
6.1.3.	Score de diversité alimentaire (SDA) des enfants de 6-59 mois et de leurs mères .	39
6.1.3.1.	Score de diversité alimentaire (SDA) des enfants de 6-59 mois.....	39
6.1.3.2.	Score de diversité alimentaire (SDA) des mères	40
6.2.	Etude analytique.....	41
6.2.1.	Les facteurs influençant le statut nutritionnel des mères	41
6.2.2.	Les facteurs influençant le statut nutritionnel des enfants	42
6.3.	Analyse bivariée et multivariée	47
6.3.1.	Régression logistique des facteurs influençant le statut nutritionnel des mères	47
6.3.2.	Régression logistique des facteurs influençant le statut nutritionnel des enfants..	48
7.	Commentaires et Discussions	52
	Conclusion.....	57
	Référence Bibliographique	58

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I: Les villages enquêtés par commune dans les cercles.....	22
Tableau II: Présentation des différents groupes alimentaires considérés pour l'analyse du score de diversité alimentaire selon la cible.....	25
Tableau III: Présentation du plan d'analyse des données.....	26
Tableau IV: Caractéristiques socio-démographiques des enfants et des mères dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara entre 2018 et 2020	28
Tableau V: Proportion d'enfant des mères dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara entre 2018 et 2020	29
Tableau VI: Caractéristiques des pratiques alimentaires des enfants et des mères dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara entre 2018 et 2020.....	30
Tableau VII: Caractéristiques liées à la prévention des maladies chez les enfants dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara entre 2018 et 2020	31
Tableau VIII: Prévalence de l'émaciation (indice Poids-Taille) par zone entre 2018 et 2020	32
Tableau IX: Prévalence de l'insuffisance pondérale (indice Poids-Age) par zone entre 2018 et 2020.....	34
Tableau X: Prévalence du retard de croissance (indice Taille-Age) par zone entre 2018-2020	36
Tableau XI: Distribution du statut nutritionnel des mères par zone entre 2018 et 2020	38
Tableau XII: Distribution du score de diversité alimentaire (SDA) des enfants de 6-59 mois par zone entre 2018 et 2020	39
Tableau XIII: Distribution du score de diversité alimentaire des mères par zone entre 2018 et 2020.....	40
Tableau XIV: Répartition de l'IMC selon les caractéristiques des enfants de 6-59 mois dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara entre 2018 et 2020	41
Tableau XV: Répartition de l'IMC des mères selon les caractéristiques des mères dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara entre 2018 et 2020.....	41
Tableau XVI: Répartition du statut nutritionnel des enfants selon les caractéristiques socio-démographiques des enfants dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara entre 2018 et 2020	42

Tableau XVII: Répartition du statut nutritionnel des enfants selon les caractéristiques alimentaires des enfants dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara entre 2018 et 2020	43
Tableau XVIII: Répartition du statut nutritionnel des enfants selon les aspects de préventions des enfants dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara entre 2018 et 2020	45
Tableau XIX: Répartition du statut nutritionnel des enfants selon les caractéristiques des mères dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara entre 2018 et 2020	45
Tableau XX: Analyse bi et multivariée entre les variables et l'IMC des mères dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara entre 2018 et 2020	47
Tableau XXI: Analyse bi et multivariée entre l'insuffisance pondérale et les variables indépendantes dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara entre 2018 et 2020	48
Tableau XXII: Analyse bi et multivariée entre l'émaciation et les variables indépendantes dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara entre 2018 et 2020	49
Tableau XXIII: Analyse bi et multivariée entre le retard de croissance et les variables indépendantes des enfants dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara entre 2018 et 2020	50

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Cadre conceptuel de la malnutrition de l'UNICEF	18
Figure 2: Cadre d'action pour l'optimisation de la nutrition et du développement chez le fœtus et l'enfant (Black et al., 2013)	21
Figure 3: Cadre opérationnel pour une approche pragmatique multisectorielle	21
Figure 4: Répartition de l'émaciation en fonction de l'âge des enfants dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara entre 2018 et 2020.....	33
Figure 5: Répartition de l'émaciation en fonction du sexe des enfants dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara entre 2018 et 2020.....	34
Figure 6: Répartition de l'insuffisance pondérale en fonction de l'âge des enfants dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara entre 2018 et 2020.....	35
Figure 7: Répartition de l'insuffisance pondérale en fonction du sexe des enfants dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara entre 2018 et 2020.....	36
Figure 8: Répartition du retard de croissance en fonction de l'âge des enfants dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara entre 2018 et 2020	37
Figure 9: Répartition du retard de croissance en fonction du sexe des enfants dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara entre 2018 et 2020	38
Figure 10: Répartition de l'IMC en fonction de l'âge des mères dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara entre 2018 et 2020.....	39

LISTE DES ABREVIATIONS, SIGLES ET ACRONYMES

ACC : Adaptation de l'Agriculture et l'Elevage au Changement Climatique

AOR : Odd Ratio Ajusted

DA : Diversité Alimentaire

EDSM : Enquête Démographique et de Santé Mali

ENA : Emergency Nutrition Assessment

ENSAN : Enquête Nationale sur la Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle

ET : Ecart Type

FAO : Organisation pour l'Agriculture et Alimentation

IC : Intervalle de confiance

IMC : Indice de Masse Corporel

IPC: Integrated Food Security Phase Classification

IRA : Infection Respiratoire Aiguë

MAM : Malnutrition Aigüe Modérée

MAS : Malnutrition Aigüe Sévère

ODD : Objectif de Développement Durable

OMD : Objectifs du Millénaire pour le Développement

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

OR : Odd Ratio

PAM : Programme Alimentaire Mondiale

PIB : Produit Intérieur Brut

PRONANUT : Programme National de Nutrition

SDA : Score de Diversité Alimentaire

SMART : Spécifique, mesurable, réalisable, pertinent et limité dans le temps (Cibles)

SMART : Standardized monitoring and assessment of relief and transitions (méthodologie d'enquête dite Suivi-évaluation standardisé en situation d'urgence et de crise)

SPSS: Statistical Package for the Social Sciences

SUN : Scaling Up Nutrition

UNICEF : Fonds des Nations Unies pour l'Enfance

1. Introduction

L'accroissement de la population mondiale, l'urbanisation, le développement des nouvelles technologies, la récession de l'économie mondiale et l'augmentation des conflits et l'instabilité politique dans certaines régions du monde deviennent plus difficiles à résoudre, créant des déplacements de masses de certaines populations. Ces facteurs associés au changement climatique, l'aggravation de la variabilité du climat et des extrêmes climatiques affectent en profondeur la production, la distribution et la consommation des aliments, ainsi que les ressources naturelles et les moyens d'existence des populations rurales (1). La prévalence de la sous-alimentation est en recrudescence dans les pays où l'activité économique a ralenti ou s'est contractée. Elle est encore plus accentuée dans des pays à faible revenu et à revenu intermédiaire ou dans les pays où les inégalités sont plus marquées. Ces facteurs entravent les efforts déployés pour mettre un terme à la faim et à la malnutrition. Tout cela a conduit à de nouveaux défis dans les domaines de la sécurité alimentaire et de la nutrition (1).

Selon le cadre conceptuel de l'UNICEF (1997), les déterminants de la sous-nutrition sont complexes et l'état nutritionnel d'un enfant dépend d'un large éventail de facteurs divers et interconnectés. Les déterminants fondamentaux qui sont relatifs à l'économie, la démographie et la politique. Les déterminants sous-jacents comprennent la sécurité alimentaire, les pratiques de soins inappropriées des mères et des enfants, l'accès insuffisant aux soins de santé et un environnement malsain, y compris un accès inadéquat à l'eau, un manque d'assainissement et d'hygiène. Enfin, les déterminants immédiats sont liés aux éléments affectant la santé de l'enfant et de la mère ainsi que leur alimentation. La richesse en micronutriments de l'alimentation des enfants et des femmes enceintes est un déterminant important du statut nutritionnel (2).

En 2015 dans le monde, 20,5 millions de nouveau-nés avaient une insuffisance pondérale (soit une naissance vivante sur sept) provenant de mères adolescentes. Depuis 2012, la prévalence de l'insuffisance pondérale à la naissance n'a pas reculé. Par contre, la prévalence du retard de croissance chez les enfants de moins de 5 ans a reculé de 10% au cours des six dernières années, soit 149 millions d'enfants (1).

En 2018, plus de 90% des enfants ayant un retard de croissance dans le monde vivent en Afrique (39,5%) et en Asie (54,9%) et 7,3% des enfants sont émaciés. Seuls 40% des nourrissons de moins de six mois sont nourris exclusivement au sein et l'anémie touche aujourd'hui 33% des femmes en âge de procréer. L'excès pondéral et l'obésité continuent d'augmenter dans

pratiquement tous les pays. En 2019, 4 millions de décès au niveau mondial sont dus à l'obésité et elle accroît le risque de morbidité dans toutes les classes d'âge (1, 3). Selon le rapport 2019 de l'OMS de la Région africaine, au lieu de baisser de manière à atteindre les ODD les tendances de la malnutrition sont en hausse dans la plupart des pays. Selon ce rapport, vingt-cinq des 47 pays de la Région affichent des taux de retard de croissance élevés (plus de 30 %) ou très élevés (supérieurs à 40 %). La prévalence médiane du retard de croissance dans la Région est de 31,3 % et varie de 7,9 % aux Seychelles à 57,5 % au Burundi. Six pays (Algérie, Gabon, Ghana, Sao Tomé-et-Príncipe, Sénégal et Seychelles) ont une prévalence dite faible (moins de 20 %). Pour l'émaciation, la prévalence médiane est de 6,3 % et varie de 2 % au Swaziland à 22,7 % au Soudan du Sud. En termes de seuils d'urgence en santé publique, six pays (Burkina Faso, Comores, Gambie, Mali, Mauritanie et Tchad) ont des prévalences entre 10 % et 14 %, tandis que trois pays dépassent le seuil critique de 15 % : l'Érythrée (15,3 %), le Niger (18,7 %) et le Soudan du Sud (22,7 %). La prévalence médiane du faible poids à la naissance est de 11,4 %. Cabo Verde a la prévalence la plus faible : 6 %. Au total, 18 pays ont des prévalences de faible poids à la naissance inférieures à 10 % et 21 pays ont des prévalences de 10 % à 14 %. Au-dessus de cette fourchette se trouvent le Mali (15,5 %), les Comores (16,2 %), le Mozambique (16,9 %) et la Guinée Bissau (21,3 %). La Mauritanie est une exception, avec 34,7 %. La prévalence de l'anémie chez les femmes en âge de procréer montrent des prévalences élevées dans de nombreux pays d'Afrique de l'Ouest. La prévalence médiane de l'anémie chez les femmes enceintes est de 47,3 %. Elle varie de 22,0 % en Éthiopie, et 23,4 % au Rwanda, à plus de 60 % (Burkina Faso (72,5 %), Guinée (64,9 %), Côte d'Ivoire (63,6 %) et Sénégal (61,4 %). En somme, beaucoup reste à faire pour atteindre les cibles mondiales en matière de nutrition d'ici 2025 (3).

Au Mali, selon l'enquête SMART 2019, la prévalence de l'émaciation est de 9%, le retard de croissance de 27% et l'insuffisance pondérale de 19%. Les femmes en âge de procréer ayant un IMC < 18,5 est de 10% et celle ayant un IMC \geq 25 est 28%. Les mêmes tendances sont observées dans les régions concernées par notre étude notamment la région de Kayes (Yélimané), la région de Ségou (Barouéli), la région Koulikoro (Kati et Kolokani) et la région de Mopti (Bandiagara). Dans la région de Kayes, la prévalence de l'émaciation est de 8,9%, le retard de croissance de 19,7% et l'insuffisance pondérale de 14,3%. Les femmes en âge de procréer ayant un IMC < 18,5 est de 14,1% et celle ayant un IMC \geq 25 est 21%. Dans la région de Ségou, la prévalence de l'émaciation est de 9,7%, le retard de croissance de 25,5% et l'insuffisance pondérale de 19,1%. Les femmes en âge de procréer ayant un IMC < 18,5 est de

10,6% et celle ayant un IMC ≥ 25 est 20%. Pour la région de Koulikoro, la prévalence de l'émaciation est de 7,6%, le retard de croissance de 26,7% et l'insuffisance pondérale de 17,9%. Les femmes en âge de procréer ayant un IMC $< 18,5$ est de 10,2% et celle ayant un IMC ≥ 25 est 19,9%. Enfin la région de Mopti enregistre une prévalence de l'émaciation est de 8,5%, le retard de croissance de 34,6% et l'insuffisance pondérale de 20,1%. Les femmes en âge de procréer ayant un IMC $< 18,5$ est de 8,7% et celle ayant un IMC ≥ 25 est 19,6% (4).

Selon les analyses IPC de l'insécurité alimentaire et de la malnutrition aigüe, les facteurs communs contribuant majoritairement à la détérioration de la situation nutritionnelle et spécifiquement de la malnutrition aigüe sont la faible diversité alimentaire chez les enfants et les femmes, l'apport alimentaire inadéquat, la forte prévalence des maladies (diarrhée, l'IRA, paludisme et l'épidémie de rougeole) avec plus de 30% en relation avec un accès difficile aux services de santé, l'anémie chez 61% des enfants et le faible accès à l'eau potable. Les facteurs de variation sont la saisonnalité de la production agricole et l'accès à l'alimentation, la saisonnalité des maladies humaines et l'effet des interventions en cours sur les facteurs contributifs (5, 6). Certaines études ont démontré un lien significatif entre le statut socioéconomique et les caractéristiques démographiques, notamment le sexe et l'âge de l'enfant, le milieu de résidence, la taille du ménage, l'éducation de la mère et l'espacement des naissances avec la malnutrition chronique (2). Une étude menée au Tchad en 2011 a montré que la malnutrition est significativement associée au score de diversité alimentaire (SDA), au nombre des enfants de la mère et à l'ethnicité (7). D'autres études ont prouvé une relation statistiquement significative entre le SDA et le statut nutritionnel (8, 9, 7). Selon une étude réalisée au Burkina Faso en 2018 et en Tanzanie en 2019, le retard de croissance et l'insuffisance pondérale sont associées à la diversité alimentaire (10, 11).

Pour mieux orienter les stratégies d'intervention dans le secteur de la nutrition, la connaissance d'information sur les déterminants de la diversité alimentaire et de la malnutrition dans les localités est nécessaire (12). Au Mali, comme ailleurs dans le monde, très peu d'études traitent les aspects des caractéristiques sociodémographiques, traitements de prévention et alimentaires en lien avec le statut nutritionnel des mères et de leurs enfants. D'où l'intérêt de la présente étude d'identifier les déterminants du statut nutritionnel des enfants de 6-59 mois et de leurs mères dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara de 2018 à 2020.

2. Objectifs

2.1. Objectif général

Etudier les déterminants du statut nutritionnel des enfants de 6-59 mois et de leurs mères dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara de 2018 à 2020.

2.2. Objectifs spécifiques

- Déterminer les caractéristiques sociodémographiques et alimentaires des enfants de 6-59 mois et de leurs mères dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara de 2018 à 2020 ;
- Déterminer les caractéristiques liées à la prévention des maladies chez les enfants de 6-59 mois dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara de 2018 à 2020 ;
- Déterminer le statut nutritionnel des enfants de 6-59 mois et celui de leurs mères dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara de 2018 à 2020 ;
- Mesurer le score de diversité alimentaire des enfants de 6-59 mois et de leurs mères dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara de 2018 à 2020 ;
- Identifier les déterminants influençant le statut nutritionnel des enfants de 6-59 mois et de leurs mères dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara de 2018 à 2020.

3. Question de recherche

- Quels effets les déterminants ont-ils sur le statut nutritionnel des enfants de 6-59 mois et de leurs mères dans le Cercle de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara ?
- Les déterminants du statut nutritionnel changent-ils vraiment en fonction des localités ?

4. Revue de la littérature

4.1. Définition opérationnelle des concepts

Diversité alimentaire : C'est une mesure qualitative de la variété des aliments consommés dans le ménage, il décrit la capacité économique d'un ménage à accéder à des variétés

d'aliments. Au niveau individuel, elle constitue une mesure approchée de l'adéquation nutritionnelle du régime alimentaire (14).

Scores de diversité alimentaire : Ce sont de simples décomptes des groupes d'aliments qu'un ménage ou une personne a consommés au cours des dernières 24 heures (14).

Consommation alimentaire : Selon la FAO, la consommation alimentaire est « l'ensemble des aliments accessibles à un groupe de population, quelle qu'en soit l'origine (production locale ou importations) ». La consommation alimentaire est appréhendée comme une ration alimentaire apportant à l'organisme une certaine quantité d'énergie évaluée en calories et un certain nombre de nutriments nécessaires à son équilibre (13).

Score de consommation alimentaire : C'est une approche quantitative de la variété des aliments consommés dans le ménage (la diversité alimentaire), Il prend en compte la fréquence de consommation ainsi que l'apport nutritionnel relatif des produits et groupes alimentaires consommés par un ménage. C'est un indicateur composite (standardisé du PAM) (13).

Sécurité alimentaire : Elle existe lorsque toute personne, en toute période de l'année, a un accès économique et physique à une nourriture suffisante, saine et nutritive, lui permettant de satisfaire ses besoins énergétiques et ses préférences alimentaires pour mener une vie saine et active (15).

Etat nutritionnel : C'est l'état résultant à la fois de l'histoire nutritionnelle ancienne et récente de l'enfant, et des maladies ou infections qu'il a pu avoir. Par ailleurs, cet état influe sur la probabilité qu'a l'enfant de contracter des maladies. L'état nutritionnel des enfants est le reflet de leur état de santé général. Il est évalué au moyen de trois indices anthropométriques (indice taille-pour-âge, poids-pour-taille et poids-pour-âge). Lorsqu'un enfant a accès à une alimentation appropriée, qu'il n'est pas sujet à des maladies récurrentes et qu'il est bien protégé, il atteint son potentiel de croissance (16).

Malnutrition : C'est un état pathologique anormal résultant de la carence ou de l'excès vis-à-vis d'un seul ou plusieurs nutriments nécessaires pour le développement harmonieux de l'organisme. Le concept englobe la sous nutrition et la sur nutrition (17).

Sous nutrition : Désignant en générale, le résultat d'une consommation alimentaire insuffisante, tant quantitativement que qualitativement, associée à la maladie et des pratiques

de soins infantiles inadéquates. Elle recouvre un éventail de conditions pouvant être classées en :

- **Retard de croissance ou malnutrition chronique** : Il est caractérisé par un retard du développement de l'enfant notamment dans sa croissance. Généralement la conséquence d'un retard de croissance intra-utérin causé par des carences nutritionnelles prolongées ou chroniques, mais également une exposition répétée à des infections ou d'autres maladies au cours des premières années de vie de l'enfant. Il est un déterminant de la qualité de vie de l'individu, de son pouvoir d'achat, des politiques vis-à-vis de l'environnement et des insécurités récurrentes. Il est déterminé par un rapport Taille/Âge (T/A) < - 2 ET de la médiane de la population de référence. La malnutrition chronique devient sévère lorsque le rapport T/A < - 3 ET.
- **Emaciation, ou malnutrition aiguë** : Elle comprend la malnutrition aiguë modérée (MAM) et la malnutrition aiguë sévère (MAS) et est déterminée par un indice Poids/Taille (P/T) < - 2 ET selon les nouvelles références de l'OMS. Elle résulte d'une perte de poids rapide ou de l'absence de prise de poids au cours d'une courte période due à une pénurie alimentaire, un récent épisode de maladie, une alimentation et des soins inappropriés ou de mauvaise qualité, ou une conjonction de tous ces facteurs. Elle touche plus fréquemment les nourrissons et les jeunes enfants, notamment lors de la période d'introduction d'aliments complémentaires à leur régime alimentaire.
- **Insuffisance pondérale ou malnutrition globale** : C'est une forme de malnutrition qui englobe les 2 autres types (malnutrition aiguë et chronique). Elle favorise l'apparition des maladies chez les enfants, c'est ainsi qu'une grande proportion des décès d'enfants de moins de 5 ans lui est imputable. Elle est définie par un rapport Poids/Âge (P/A) < - 2 ET de la médiane de la population de référence. Sa forme sévère se définit par un rapport P/A < - 3 ET.
- **L'insuffisance pondérale à la naissance** : Elle caractérise les nourrissons pesant moins de 2 500 grammes à la naissance, indépendamment de l'âge gestationnel.
- **Carences en micronutriments** : Ils sont un état constaté lorsque l'organisme manque de vitamines ou de minéraux en raison d'un apport alimentaire insuffisant et/ou d'une absorption insuffisante, et/ ou d'une assimilation non optimale des vitamines ou minéraux par l'organisme.

- **La sous-nutrition maternelle :** Elle reflète un mauvais état nutritionnel de la mère lors de la conception, la grossesse et la période post-natale. Elle est reflétée par un faible indice de masse corporelle (IMC) et des carences en micronutriments (18, 19).

Déterminant : C'est un ensemble de « *facteurs personnels, sociaux, économiques et environnementaux qui déterminent l'état de santé des individus ou des populations* ». Ces facteurs agissent individuellement ou en interaction entre eux en vue d'influencer directement ou indirectement l'état de santé d'un individu ou d'une population. Un déterminant nutritionnel est un facteur, qu'il s'agisse d'un événement, d'une caractéristique, ou de toute autre entité définissable, qui provoque un changement de l'état nutritionnel (20).

Interventions et programmes spécifiques à la nutrition : Les interventions ou les programmes qui traitent les facteurs déterminants immédiats de la nutrition et du développement du fœtus et de l'enfant (une alimentation adéquate et l'apport en nutriments, les pratiques en matière d'alimentation et de soins et les pratiques parentales, et une faible charge des maladies infectieuses) (21).

Interventions et les programmes sensibles à la nutrition : Les interventions ou les programmes qui traitent les facteurs déterminants sous-jacents de la nutrition et du développement du fœtus et de l'enfant (la sécurité alimentaire ; les ressources adéquates en termes de prestation de soins aux niveaux maternel, familial et communautaire ; et l'accès aux services de santé et à un environnement sûr et hygiénique - et qui intègrent des objectifs et des actions spécifiques à la nutrition) (21).

4.2. Contexte générale

Selon la série d'articles la plus récente du *Lancet* portant sur la dénutrition maternelle et infantile, seulement 20% des cas mondiaux de retard de croissance et 60% des cas d'émaciation pourraient être évités en couvrant de 90% les interventions spécifiques à la nutrition, d'où l'intérêt d'accorder une attention particulière aux facteurs déterminants de la malnutrition dans un contexte plus large si les réductions doivent être réalisées à grande échelle (21).

La compréhension de ces facteurs de risques et des causes du développement de la malnutrition des enfants est une étape essentielle pour la mise en œuvre des stratégies de lutte et d'orientation des préventions de la malnutrition (16).

Les déterminants de l'état nutritionnel sont multidimensionnels, complexes et interdépendants. C'est un ensemble de facteurs qui va de l'instabilité politique, la faible croissance économique à des facteurs plus spécifiques tels que les maladies (Infection respiratoire, la diarrhée...), les régimes alimentaires et l'environnement (22).

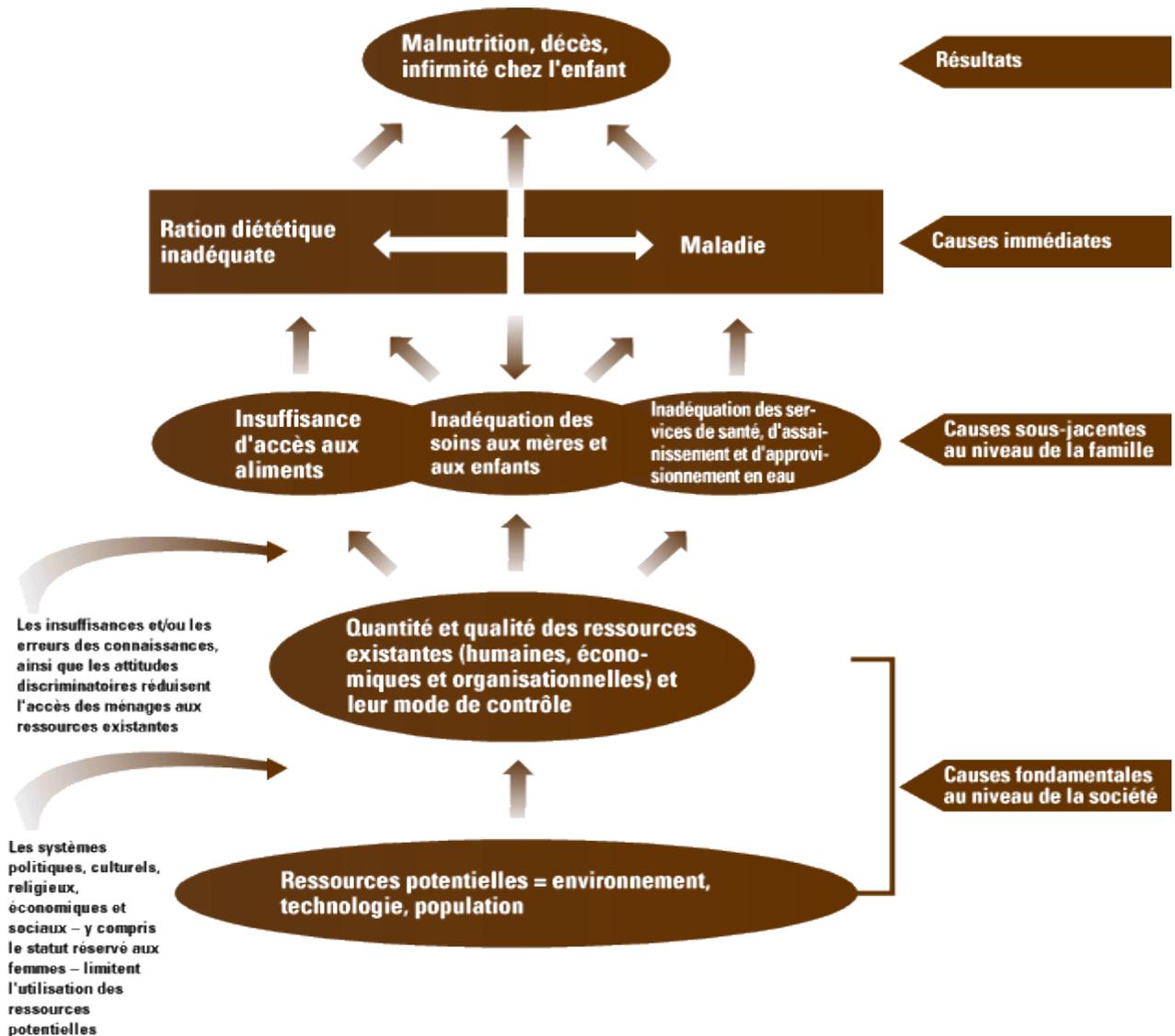
Depuis les sommets mondiaux sur l'alimentation de 1996 et de 2002, les dirigeants de la planète se sont engagés à plusieurs reprises à réduire la faim et la malnutrition. La situation alimentaire et nutritionnelle dans le monde n'a guère été améliorée, on estime que le nombre de personnes sous-alimentées et souffrant de la faim est passé de 800 millions à presque un milliard. La crise alimentaire et économique de 2008, ont contraint les dirigeants du monde à reconnaître les difficultés des gros défis auxquelles est confrontée la communauté internationale pour la réalisation des Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD), spécifiquement l'objectif 1 visant à éradiquer l'extrême pauvreté et la faim (18).

Plusieurs organisations et mouvements ont vu le jour, notamment le mouvement Scaling Up Nutrition (SUN) dans le but de conjuguer les efforts de lutte contre la malnutrition à travers une approche inclusive et coordonnée (23). Il engage les pays, les institutions et les organismes adhérent à :

- Faire en sorte que les programmes de tous les secteurs prennent en compte la nutrition ;
- Entamer progressivement le passage à l'échelle des interventions clés qui permettent d'améliorer la nutrition au cours de la période des 1000 jours ;
- Elaborer une feuille de route pour le pays (23).

Malgré, l'amplification des engagements internationaux et nationaux, des financements et l'attention de la société civile, la tendance de la sous-nutrition ne s'est pas traduite par des progrès suffisants dans la réduction de la prévalence mondiale. Selon la série du Lancet publiée en 2013, les progrès en matière de nutrition représentent toujours un énorme défi (19).

4.3. Déterminants du statut nutritionnel



Source : UNICEF, 1997.

Figure 1: Cadre conceptuel de la malnutrition de l'UNICEF

Selon le cadre conceptuel de l'UNICEF (figure 1), les facteurs et les chemins menant à la sous-nutrition sont multiples, complexes, et le plus souvent interconnectés. L'influence des facteurs à un niveau se fait sentir aussi aux autres niveaux. Les causes immédiates sont liées à un apport alimentaire inadéquat et à la maladie (niveau de l'individu). L'insécurité alimentaire, combinée à des pratiques de soins inadaptés et à un environnement insalubre et inadéquat (accès limité aux services de santé, à l'approvisionnement en eau et à l'assainissement) constituent les causes sous-jacentes de la sous-nutrition (niveau du foyer ou de la famille), ce facteur est conditionné au contexte de vulnérabilité dans lequel les ménages vivent (les chocs, les tendances de la saisonnalité, les ressources et les stratégies disponibles). Les déterminants fondamentaux

(niveau de la société) sont ancrés dans la pauvreté et impliquent une interaction entre les conditions sociale, politique, démographique et sociétale (19). Ce cadre montre que les causes de la malnutrition sont multisectorielles, et que la compréhension de ces facteurs est nécessaire pour mieux orienter les stratégies de lutte contre la malnutrition (16).

4.4. Conséquences de la sous-nutrition

Elles sont nombreuses et pouvant être de court ou long terme, menant à des accès répétés aux maladies infectieuses. Elle a des conséquences graves sur la santé : elle freine la croissance ainsi que le développement cognitif et physique des enfants, affaiblit le système immunitaire et augmente le risque de morbidité et de mortalité. De plus, les enfants sous-nutris ont un risque plus élevé de souffrir de maladies chroniques (telles que le diabète) à l'âge adulte (19). La sous-nutrition maternelle, en particulier l'anémie par carence en fer est associée à des problèmes de fécondité, un risque plus élevé de décès maternel, une forte incidence de petit poids de naissance et une malnutrition intra-utérine (19). Des études récentes ont également confirmé un lien entre le retard de croissance et les problèmes scolaires (en termes de temps passé à l'école et de résultats), qui ont de lourdes implications à long terme. Il réduit en effet le développement humain, mais aussi le développement économique global, le coût économique de la sous-nutrition étant estimé à entre 2 et 8 % du Produit Intérieur Brut (PIB) (19).

La sous-nutrition est un cercle vicieux qui se perpétue au-delà du cycle de vie d'un individu. Les jeunes filles sous-nutries ont de gros risques de devenir des mères sous-nutries, qui donneront naissance à des bébés en sous-poids, créant un cercle vicieux intergénérationnel. Les nouveaux nés en sous-poids, qui ont souffert d'un retard de croissance intra-utérin, ont de plus gros risques de mourir durant la période néonatale ou pendant l'enfance (19).

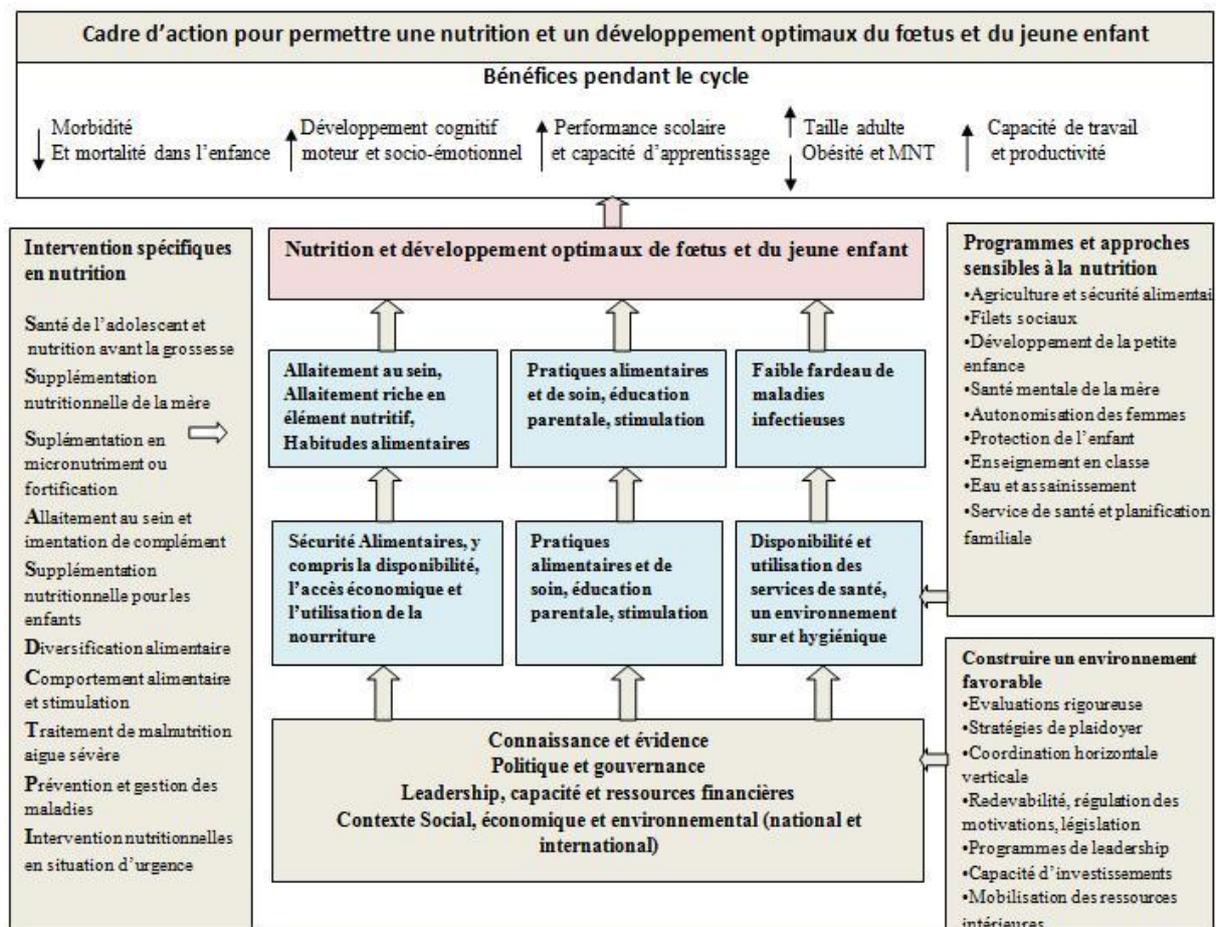
Solutions préconisées au problème de malnutrition

Le cadre conceptuel de la malnutrition montre que les causes de la malnutrition sont multiples, complexes, et le plus souvent interconnectés. Ce chemin représente la multisectorialité de la malnutrition. Le Scaling Up Nutrition (SUN) appelle à s'attaquer aux causes sous-jacentes et fondamentales de la sous-nutrition en renforçant les interventions spécifiques à la nutrition, mais également à développer des stratégies dites sensibles à la nutrition (19). En effet, les programmes d'interventions spécifiques à la nutrition ne peuvent pas vaincre seules. Les programmes sensibles à la nutrition peuvent en effet servir de plateforme d'action aux interventions spécifiques en augmentant potentiellement leur échelle, couverture et efficacité.

Il est donc indispensable de revoir et renforcer nos stratégies actuelles, afin d'en finir durablement avec la sous-nutrition en mettant en place des programmes sensibles à la nutrition visant les facteurs clés immédiats et sous-jacents de la sous-nutrition, en plus des interventions spécifiques et curatives (19).

Les programmes sensibles à la nutrition s'attaquent aux facteurs sous-jacents clés de la sous-nutrition et intègrent des objectifs spécifiques à la nutrition explicites, en complément de leurs objectifs traditionnels. Comme ils sont souvent mis en œuvre à grande échelle, ou ont le potentiel de l'être, ils ont de plus grandes chances de toucher plus d'individus et ménages à l'état nutritionnel précaire que des interventions spécifiques à la nutrition seules (19).

Le cadre d'intervention sur la nutrition maternelle et infantile proposé par la série du Lancet en 2013, représente les moyens d'atteindre une croissance et un développement optimaux du fœtus et de l'enfant, et met en lumière les approches multisectorielles de la lutte contre la malnutrition à plusieurs niveaux (figure 2) (21).



Source : Lancet 2013

Figure 2: Cadre d'action pour l'optimisation de la nutrition et du développement chez le fœtus et l'enfant (Black et al., 2013)

Il est nécessaire de reconnaître que la nature multidimensionnelle de la malnutrition appelle à une réponse multisectorielle cohérente et coordonnée. Les solutions visant à améliorer la nutrition au sein d'une population doivent comporter une analyse globale et une réponse comprenant plusieurs secteurs d'intervention et intégrer des stratégies multisectorielles, si elles veulent être efficaces dans l'amélioration de la nutrition (19).

La figure suivante indique les secteurs clés impliqués dans le cadre opérationnel des interventions pour une approche pragmatique multisectorielle (figure 3).

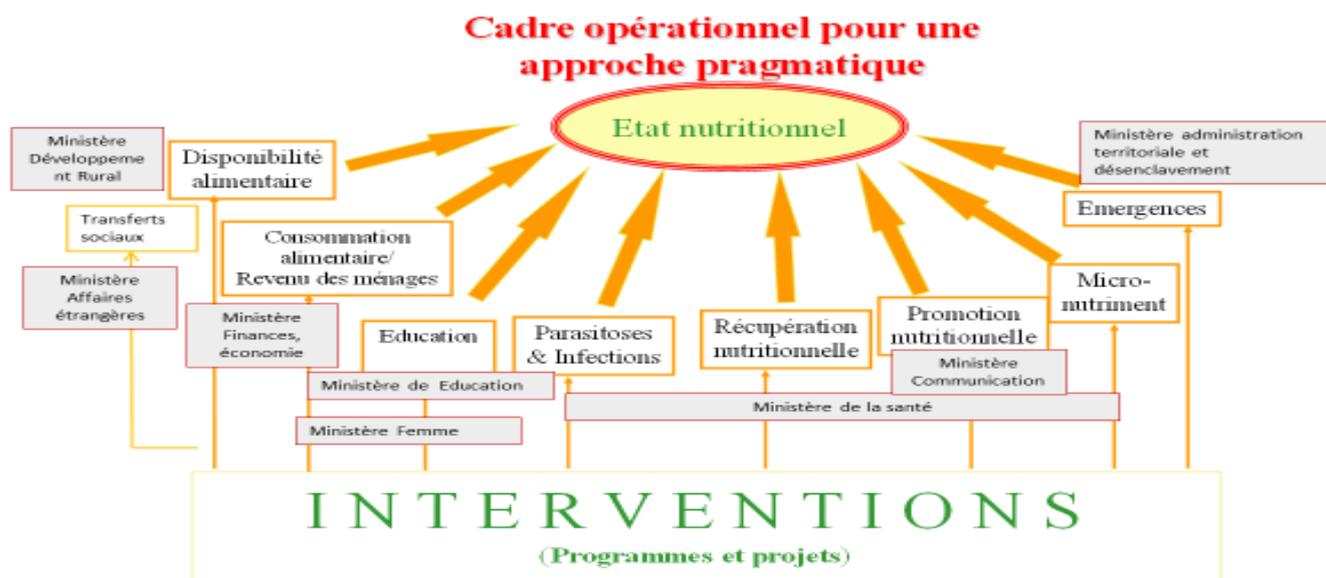


Figure 3: Cadre opérationnel pour une approche pragmatique multisectorielle

5. Méthodologie

5.1. Cadre de l'étude

L'étude s'inscrit dans le cadre de la mise en œuvre des activités du projet Adaptation de l'Agriculture et l'Elevage au Changement Climatique au Mali (Projet ACC Phase II, MLI-17/0009 IER) ACC PHASE II dans sa composante 05, intitulé " Amélioration de la nutrition familiale et promotion des activités génératrices de revenus des femmes ", sur financement de l'Ambassade du Royaume de Norvège au Mali. L'étude s'est portée spécifiquement sur les

données des cercles de Yélimané dans la région de Kayes, de Barouéli dans la région de Ségou, de Kati et Kolokani dans la région de Koulikoro et de Bandiagara dans la région de Mopti en 2018-2020. L'analyse a concerné les communes rurales de Marekafo et Maréna Tringa dans le cercle de Yélimané région de Kayes, la commune rurale de Baraouéli dans le cercle Baraouéli région de Ségou, les communes rurales de Dio, Niossombougou et de Didiéni dans les cercles de Kati et Kolokani région de Koulikoro et les communes rurales de Kendié et Dandoli dans le cercle de Bandiagara région de Mopti. Les données des différents villages traitées par commune sont spécifiés dans le tableau suivant :

Tableau I: Les villages enquêtés par commune dans les cercles

REGION	CERCLE	COMMUNE	VILLAGES	
REGION DE KAYES	Cercle Yélimané	Commune MareKafo	Dogofry	
			Dianga Doromou	
		Commune Tringa Marena	Dialaka	
			Marena	
REGION DE SEGOU	Cercle Baraouéli	Baraouéli	Tingoni	
REGION DE KOULIKORO	Cercle de Kati	Dio	Dio village	
			Komi Komi	
			Diffème	
			Sotoli	
	Cercle de Kolokani	Niossombougou	Forokobougou	
			Kodian	
			Pentièrebougou	
			Ouarala	
			M'Polona	
			Didiéni	N'Dotan
				Djobougou
				Farako
				Barawélebougou
REGION DE MOPTI	Cercle de Bandiagara	Kendié	Kentaba do	
			Pouroly	
		Dandoli	Sincarma	
			Sibissibi	

5.2. Type et période d'étude

Il s'agissait d'une analyse secondaire des données de la base de données du projet ACC phase II d'une étude transversale par un échantillonnage aléatoire systématique dans quatre (4) régions administratives du pays (Kayes, Koulikoro, Ségou et Mopti). L'étude s'est déroulée de Mai à Octobre 2020.

5.3. Population d'étude

L'étude a porté sur :

- Les données quantitatives et qualitatives d'enfants de 6-59 mois vivants dans les Cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara de 2018 à 2020 ;
- Les données quantitatives et qualitatives des mères d'enfants vivants dans les Cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara de 2018 à 2020.

5.3.1. Critères d'inclusions

Les variables convenablement renseignées et les données complètes des enfants de 6-59 mois et de leurs mères ont été incluses dans l'étude.

5.3.2. Critères non inclusion

Les variables mal codifiées et les données aberrantes des enfants de 6-59 mois et de leurs mères n'ont pas été incluses dans l'étude.

5.4. Echantillon et échantillonnage

L'étude s'est déroulée sur la base de données du projet ACC phase II obtenue par un échantillonnage aléatoire systématique à partir de la liste exhaustive des ménages éligibles. Le nombre d'observation dans la base de données était de 1188 observations. La taille de l'échantillon avait été calculée par la formule de Daniel Schwartz :

$$n = Z^2 * \frac{p * q}{i^2}$$

n = Taille de l'échantillon

Z = Paramètre lié au risque d'erreur, Z = 1,96 (soit 2) pour un risque d'erreur de 5 % (0,05).

p = Prévalence attendue de la malnutrition aiguë dans la population, exprimée en fraction de 1.

q = 1-p, prévalence attendue des enfants non malnutris, exprimée en fraction de 1.

i = Précision absolue souhaitée exprimée en fraction de 1 ($i = 0,05$).

NB : Tous les enfants âgés de 6 à 59 mois ainsi que leur mère dans chaque ménage éligible choisi ont été inclus dans l'étude.

5.5. Les variables d'étude

➤ **Les variables dépendantes ont été :**

- Le statut nutritionnel des enfants de 6-59 mois : le retard de croissance (Z score T/A), l'émaciation (Z score P/T) et l'insuffisance pondérale (Z score P/A).
- Le statut nutritionnel des mères (IMC).

➤ **Les variables indépendantes ont été :**

- Les caractéristiques sociodémographiques : l'âge de l'enfant, le sexe de l'enfant, l'âge de la mère, le niveau d'éducation, le statut matrimonial, le lien de parenté avec l'enfant, le nombre total d'enfants, le nombre d'enfants vivant, le nombre d'enfants décédés, le nombre d'enfants de moins de 5 ans et l'état de grossesse de la mère.
- Les aspects de préventions : la prise de vitamine A chez l'enfant, la vaccination anti rougeole de l'enfant, la vaccination à jour chez l'enfant.
- Les pratiques alimentaires : la pratique de l'allaitement exclusif, la pratique de la diversification alimentaire à 6mois et plus, la pratique de l'allaitement, les différents groupes alimentaires consommés par l'enfant et la mère, le score de diversité alimentaire des enfants et des mères, la personne en charge du repas de l'enfant et les types d'aliments de l'enfant.

5.6. Analyse des données

5.6.1. Outils d'analyse

Les données ont été transférées sur le logiciel ENA for SMART pour faciliter leur épuration et le contrôle de leur fiabilité et surtout pour l'analyse les données anthropométriques pour les enfants de 6-59 mois. Les autres analyses ont été effectuées sur le logiciel SPSS version 21.0.0.0. Les mesures anthropométriques individuelles des enfants ont été comparées à des valeurs de références internationales (Standards OMS 2006). L'analyse des données de diversité alimentaire (DA) a été réalisée suivant les recommandations de la FAO, neuf (9) groupes alimentaires ont été créés pour calculer le score de diversité alimentaire des mères et

des enfants de 24-59 mois et sept (7) groupes alimentaires pour les enfants de 6-23 mois (Voir tableau II). Les résultats ont été présentés sous forme de tableau sur le logiciel SPSS puis sur Excel 2007.

Tableau II: Présentation des différents groupes alimentaires considérés pour l'analyse du score de diversité alimentaire selon la cible

Groupes alimentaires (questionnaire)	SDAM (Ménage) <u>12 groupes</u>	Pour les enfants de 24 à 59 mois et les FAP <u>9 groupes</u>	Groupes alimentaires des 6 à 23 mois <u>7 groupes</u>
1. Céréales	1. Céréales ;	1. Féculents (1+3)	1. féculents, (céréales, racines et tubercules)
2. Légumes et Tubercules riches en vitamine A	2. Racines et tubercules blancs	2. Légumes à Feuille vert foncé	2. Légumineuses, noix
3. Autres racines et tubercules	3. Légumes tous types et feuilles vertes	3. Aliments riches en vit A	3. Lait et produits laitiers (Autres que le lait maternel) Fromage, yaourt, lait en poudre, lait frais, etc.
4. Légumes feuilles	4. Fruits tous types	4. Autres légumes et autres fruits	4. Aliments carnés (viande, poisson, poulet, foie/abats)
5. Autres légumes	5. Viande, Abats	5. Abats	5. Œufs
6. Fruits riches en vitamine A	6. Œufs	6. Viande, Poisson,	6. Fruits et légumes riches en vitamine A + Huile de palme rouge
7. Autres fruits	7. Poisson ;	7. Œufs	7. Autres fruits et légumes
8. Abats	8. Légumineuses, noix et graines	8. Légumineuses, NOIX et Graines	
9. Autres viandes et volailles	9. lait et produits laitiers	9. Lait et produits laitiers	
10. Œufs	10. Huiles et Graisses		
11. Poissons	11. Sucreries miel		
12. Protéagineux, Oléagineux, Graines	12. Epices, Condiments		
13. Lait et produits laitiers			

14. Huiles et Graisses			
15. Aliments contenant de l'Huile de palme rouge (+ de Vita A)			
16. huile de palme rouge			
17. Sucre et miel			
18. Epices et condiments			

5.6.2. Plan d'analyse des données

Le tableau suivant donne la présentation du plan d'analyse des données. Tout au long de l'analyse, le niveau de signification utilisé a été de 95% pour un risque d'erreur de première espèce de 0,05.

Tableau III: Présentation du plan d'analyse des données

Objectifs spécifiques	Objectifs opérationnels	Traitements statistiques	Types de sorties
Déterminer les caractéristiques sociodémographiques et alimentaires des enfants de 6-59 mois et de leurs mères dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara de 2018 à 2020 ;	<ul style="list-style-type: none"> Déterminer les proportions des variables qualitatives Déterminer les moyennes et écart des variables quantitatives. 	Calcul des fréquences, des moyennes et écart types.	Tableaux des fréquences sur Excel ; Tableaux des moyennes sur SPSS ; Des figures en forme d'histogramme, de secteurs et barres.
Déterminer les caractéristiques liées à la prévention des maladies chez les enfants de 6-59 mois dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara de 2018 à 2020 ;	<ul style="list-style-type: none"> Déterminer les fréquences des variables qualitatives des aspects de préventions des maladies. 	Calcul des fréquences ;	Tableaux des fréquences sur Excel ; Des figures en forme d'histogramme.
Déterminer le statut nutritionnel des enfants de 6-59 mois dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati,	<ul style="list-style-type: none"> Déterminer les prévalences de l'émaciation modérée et sévère chez les enfants de 6-59 mois dans les cercles de Yélimané, 	Calcul des fréquences ;	Tableaux des fréquences sur Excel ;

Kolokani et Bandiagara de 2018 à 2020 ;	<p>Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Déterminer les prévalences du retard de croissance modérée et sévère chez les enfants de 6-59 mois dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara ; • Déterminer les prévalences de l'insuffisance pondérale modérée et sévère chez les enfants de 6-59 mois dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara. 		Des figures en forme de la courbe de gauss et des boites de dialogue.
Déterminer le statut nutritionnel des mères dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara de 2018 à 2020 ;	<ul style="list-style-type: none"> • Déterminer la moyenne et l'écart type de l'IMC des mères dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara ; • Déterminer la proportion des mères ayant un IMC < 18,5 et celle ayant un IMC \geq 25 dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara. 	Calcul des fréquences, des moyennes et écart types.	Tableaux des fréquences sur Excel ; Tableaux des moyennes sur SPSS ; Des figures en forme d'histogramme.
Mesurer le score de diversité alimentaire des enfants de 6-59 mois et de leurs mères dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara de 2018 à 2020 ;	<ul style="list-style-type: none"> • Déterminer la moyenne et l'écart type du score de diversité alimentaire des enfants et des mères dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara ; • Déterminer la proportion des enfants et des mères ayant un faible score de diversité alimentaire et ceux ayant un score acceptable dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara. 	Calcul du score de diversité alimentaire, des fréquences, des moyennes et écart types.	Tableaux des fréquences sur Excel ; Tableaux des moyennes sur SPSS ; Des figures en forme d'histogramme et secteurs.
Identifier les déterminants influençant le statut nutritionnel des enfants de 6-59 mois et de leurs mères dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara de 2018 à 2020.	<ul style="list-style-type: none"> • Identifier les facteurs influençant le statut nutritionnel des mères dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara ; 	Test d'ANOVA ; Test de chi2 de Pearson ; Régression logistique	Tableaux des modèles de régression ; Tableaux croisés.

	<ul style="list-style-type: none"> • Identifier les facteurs influençant le statut nutritionnel des enfants de 6-59 mois dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara. 	bivariée et multivariée.	
--	---	--------------------------	--

5.7. Considérations éthiques

Le consentement du coordinateur de projet et du gestionnaire de la base de données a été demandé et ils ont été informés de tous les aspects de l'étude. La confidentialité des informations a été totalement respectée. Les données de la base n'ont pas fait l'objet de manipulation malveillante. Les résultats de l'étude ont été restitués au responsable du projet et la divulgation des résultats a été faite avec l'approbation du coordinateur du projet et du gestionnaire de la base de données.

6. Résultats :

6.1. Analyse descriptive

Au total, 983 observations étaient incluses dans notre étude, dont 614 observations pour les mères et 983 pour les enfants.

6.1.1. Description de la population d'étude

6.1.1.1. Caractéristiques socio-démographiques de la population d'étude

Tableau IV: Caractéristiques socio-démographiques des enfants et des mères dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara entre 2018 et 2020

Variables	Fréquences	Pourcentages (%)	Moyenne	Ecart types (\pm)
Age des enfants			31,76	16,49
6-23 mois	334	34		
24-59 mois	649	66		
Sexe des enfants				
Masculin	506	51,5		
Féminin	477	48,5		
Lien de parenté avec l'enfant				
Mère	614	91,1		
Grande mère	38	5,6		

Membre adulte de la famille	22	3,3		
Age des mères			28,45	7,44
Moins de 28 ans	339	55,2		
Plus de 28 ans	275	44,8		
Statut matrimoniale				
Mariée	529	86,2		
Célibataire	76	12,4		
Veuve	9	1,5		
Niveau d'étude				
Analphabète	407	66,3		
Fondamentale 1ère cycle	97	15,8		
Fondamentale 2ème cycle	50	8,1		
Secondaire	9	1,5		
Coranique	48	7,8		
Alphabétisé	3	0,5		
Etat de grossesse				
Non	589	95,9		
Oui	25	4,1		

Les garçons étaient plus représentés avec 51,5% et le sexe ratio était de 1,1. La tranche d'âge 24-59 mois étaient plus représentés avec 66% et la moyenne d'âge des enfants était de 31,76 mois \pm 16,49. Dans 91,1% des cas la mère était en charge des repas de l'enfant.

La moyenne d'âge des mères était de 28,45 ans \pm 7,44 et les moins de 28 ans étaient majoritaires (55%). La majorité des mères était analphabète 66,3%, environ 86% étaient mariées et 4% en état de grossesse.

Tableau V: Proportion d'enfant des mères dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara entre 2018 et 2020

Variables	Fréquences	Pourcentages (%)	Moyenne	Ecart types (\pm)
Nombre d'enfant de moins de 5 ans			1,51	0,64
Un enfant de moins de 5 ans	340	55,3		
Plus de 2 enfants de moins de 5 ans	274	44,7		

Nombre total d'enfants			4,64	2,92
Moins de 7 enfants	498	81,1		
Plus de 7 enfants	116	18,9		
Nombre d'enfants vivants			3,86	2,29
Moins de 5 enfants vivants	462	75,2		
Plus de 5 enfants vivants	152	24,8		
Nombre d'enfants décédés			0,79	1,14
Moins de 3 enfants décédés	594	96,7		
Plus de 3 enfants décédés	20	3,3		

Le nombre d'enfants en moyenne par mère était de 4,64 enfants \pm 2,92, le nombre d'enfants de moins de 5 ans en moyenne par mère était de 1,51 enfant \pm 0,64. En moyenne, le nombre d'enfants vivants par mère était de 3,86 enfants \pm 2,29 et le nombre d'enfants décédés par mère était de 0,79 enfant \pm 1,14.

6.1.1.2. Caractéristiques alimentaires de la population d'étude

Tableau VI: Caractéristiques des pratiques alimentaires des enfants et des mères dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara entre 2018 et 2020

Variables	Fréquences	Pourcentages (%)	Moyenne	Ecart types (\pm)
Allaitement continu des enfants				
Non	652	66,3		
Oui	331	33,7		
Pratique de l'allaitement jusqu'à 6 mois				
Non	212	21,6		
Oui	771	78,4		
Pratique la diversité alimentaire de 6-23 mois				
Non	248	25,2		
Oui	735	74,8		
Pratique de la diversité alimentaire de 24-59 mois				

Non	293	29,8		
Oui	690	70,2		
Score de diversité alimentaire des enfants de 24-59 mois			4,01	1,75
Faible	342	34,8		
Acceptable	641	65,2		
Score de diversité alimentaire des enfants de 6-23 mois			3,29	1,53
Faible	529	53,8		
Acceptable	454	46,2		
Score de diversité alimentaire des mères			4,12	1,73
Faible	206	33,6		
Acceptable	408	66,4		

Le taux d'allaitement était de 33,7%, la pratique de l'allaitement jusqu'à 6mois était effective chez 78,4% des enfants. La pratique de la diversification alimentaire à l'âge de 6-23 mois était de 74,8% et celle à l'âge de 24-59 mois était de 70,2%. Environ, 65 % des enfants de 24-59 mois avait un score de diversité alimentaire acceptable avec une moyenne de 4,01 groupes d'aliments consommés \pm 1,75. Moins de 50% des enfants de 6-23 mois avaient un score de diversité alimentaire acceptable avec une moyenne de 3,29 groupes d'aliments consommés \pm 1,53. Concernant les mères d'enfants, environ 66% avaient un score de diversité alimentaire acceptable avec en moyenne 4,12 groupes d'aliments consommés \pm 1,73.

6.1.1.3. Caractéristiques liées à la prévention des maladies de la population d'étude

Tableau VII: Caractéristiques liées à la prévention des maladies chez les enfants dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara entre 2018 et 2020

Variables	Catégories	Fréquences	Pourcentages (%)
Prise de Vitamine A	Non	155	15,8
	Oui	828	84,2

Vaccination anti-rougeole	Non	183	18,6
	Oui	800	81,4
Vaccination à jour	Non	200	20,3
	Oui	783	79,7

Environ 84% des enfants avaient fait la supplémentation en vitamine A, 81% avaient fait la vaccination anti-rougeole et près de 80% des enfants avaient un carnet de vaccination à jour.

6.1.2. Statut nutritionnel des enfants de 6-59 mois et de leurs mères

6.1.2.1. Prévalence de l'émaciation chez les enfants de 6-59 mois

Tableau VIII: Prévalence de l'émaciation (indice Poids-Taille) par zone entre 2018 et 2020

Cercle	Commune	Effectif	Emaciation (<-2 z-score)	Emaciation modérée (<-2 et ≥ -3 z-score)	Emaciation sévère (<-3 z-score)
Yélimané	Marekafo	41	26,8 % [15,7 - 41,9]	19,5 % [10,2 - 34,0]	7,3 % [2,5 - 19,4]
	Tringa Marena	71	21,1 % [13,2 - 32,0]	14,1 % [7,8 - 24,0]	7,0 % [3,0 - 15,4]
Baroueli	Baroueli	36	8,3 % [2,9 - 21,8]	8,3 % [2,9 - 21,8]	0,0 % [0,0 - 9,6]
Kati	Dio	149	8,1 % [4,7 - 13,5]	8,1 % [4,7 - 13,5]	0,0 % [0,0 - 2,5]
Kolokani	Niossombougou	269	8,6 % [5,8 - 12,5]	7,1 % [4,6 - 10,8]	1,5 % [0,6 - 3,8]
	Didieni	149	14,1 % [9,4 - 20,6]	12,1 % [7,8 - 18,3]	2,0 % [0,7 - 5,8]
Bandiagara	Kendie	78	21,8 % [14,1 - 32,2]	9,0 % [4,4 - 17,4]	12,8 % [7,1 - 22,0]
	Dandoli	185	7,6 % [4,6 - 12,3]	3,8 % [1,8 - 7,6]	3,8 % [1,8 - 7,6]
Total		978	11,9 % [10,0 - 14,0]	8,6 % [7,0 - 10,5]	3,3 % [2,3 - 4,6]

La prévalence de l'émaciation chez les enfants de 6-59 mois dans l'ensemble des zones de l'étude était de 11,9% CI à 95% [10,0 - 14,0]. L'émaciation touchait plus la commune rurale de Marekafo dans le cercle de Yélimané avec 26,8% CI à 95% [15,7 - 41,9]. Cette prévalence variait statistiquement par rapport aux autres communes. Il y avait une relation entre l'émaciation chez les enfants et les différentes zones de l'étude ($p < 0,05$).

Suivant la figure ci-dessous, les enfants de 6-23 mois étaient plus touchés par l'émaciation 17,7% contre 8,9% chez les enfants de 24-59 mois.

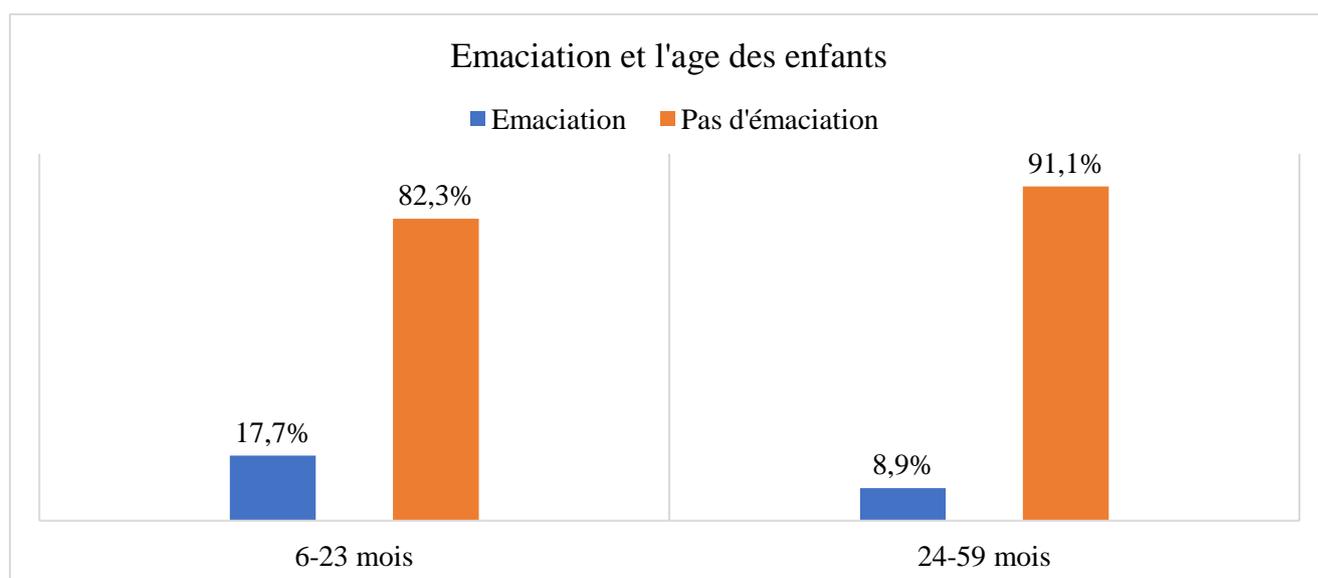


Figure 4: Répartition de l'émaciation en fonction de l'âge des enfants dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara entre 2018 et 2020

L'émaciation touchait avec la même proportion les deux sexes (fille et garçon) avec une prévalence de 12% selon la figure ci-dessous.

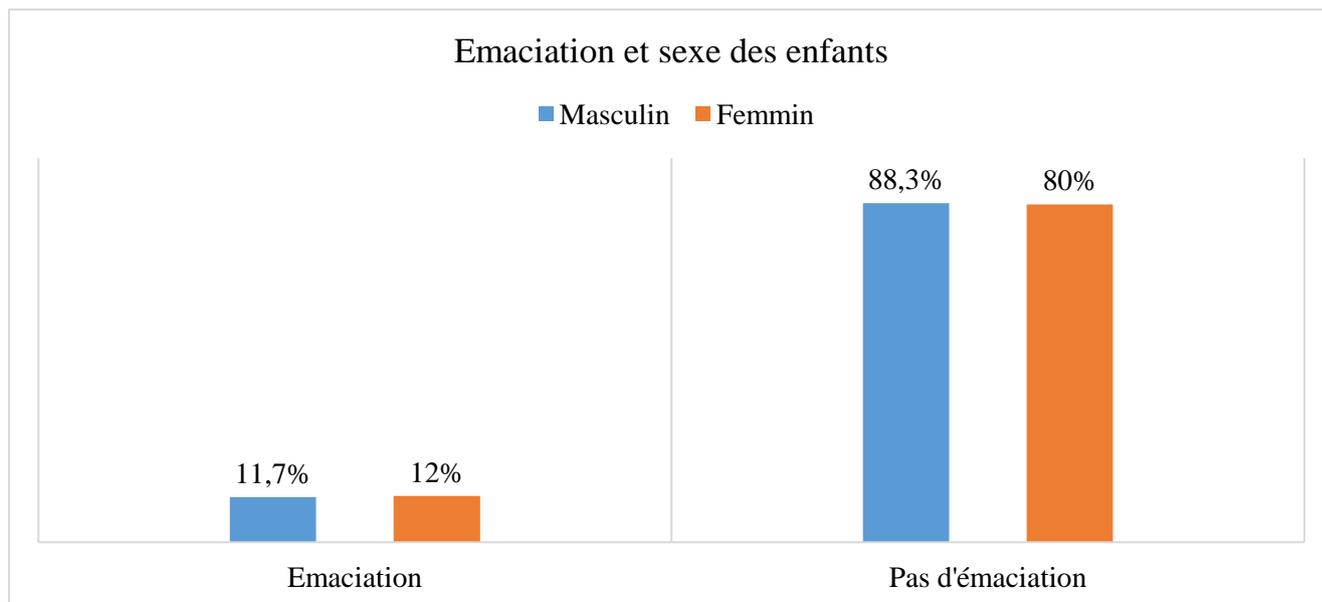


Figure 5: Répartition de l'émaciation en fonction du sexe des enfants dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara entre 2018 et 2020

6.1.2.2. Prévalence de l'insuffisance pondérale chez les enfants de 6-59 mois

Tableau IX: Prévalence de l'insuffisance pondérale (indice Poids-Age) par zone entre 2018 et 2020

Cercle	Commune	Effectif	Insuffisance pondérale (<-2 z-score)	Insuffisance pondérale modérée (<-2 et ≥ -3 z-score)	Insuffisance pondérale sévère (<-3 z-score)
Yélimané	Marekafo	41	19,5 % [10,2 - 34,0]	14,6 % [6,9 - 28,4]	4,9 % [1,3 - 16,1]
	Tringa Marena	71	29,6 % [20,2 - 41,0]	22,5 % [14,4 - 33,5]	7,0 % [3,0 - 15,4]
Barouéli	Barouéli	36	22,2 % [11,7 - 38,1]	22,2 % [11,7 - 38,1]	0,0 % [0,0 - 9,6]
Kati	Dio	149	8,7 % [5,2 - 14,4]	6,7 % [3,7 - 11,9]	2,0 % [0,7 - 5,8]
Kolokani	Niossombougou	270	15,2 % [11,4 - 20,0]	11,9 % [8,5 - 16,3]	3,3 % [1,8 - 6,2]
	Didieni	149	28,9 % [22,2 - 36,6]	18,8 % [13,3 - 25,8]	10,1 % [6,2 - 15,9]

Bandiagara	Kendie	78	30,8 % [21,6 - 41,7]	12,8 % [7,1 - 22,0]	17,9 % [11,0 - 27,9]
	Dandoli	189	13,2 % [9,1 - 18,8]	6,9 % [4,1 - 11,4]	6,3 % [3,7 - 10,8]
Total		983	18,6 % [16,3 - 21,2]	12,5 % [10,6 - 14,7]	6,1 % [4,8 - 7,8]

La prévalence de l'insuffisance pondérale chez les enfants de 6-59 mois était de 18,6% CI à 95% [16,3 - 21,2] dans l'ensemble des zones de l'étude. La commune rurale de Kendie dans le cercle de Bandiagara avait la plus forte prévalence de l'insuffisance pondérale 30,8% CI à 95% [21,6 - 41,7]. Cette prévalence variait statistiquement par rapport aux autres communes. L'insuffisance pondérale chez l'enfant était significativement associée aux différentes zones de l'étude ($p < 0,05$).

La figure ci-dessous montre que les enfants de 6-23 mois étaient plus touchés par l'insuffisance pondérale (22%) contre 17% pour les enfants de 24-59 mois.

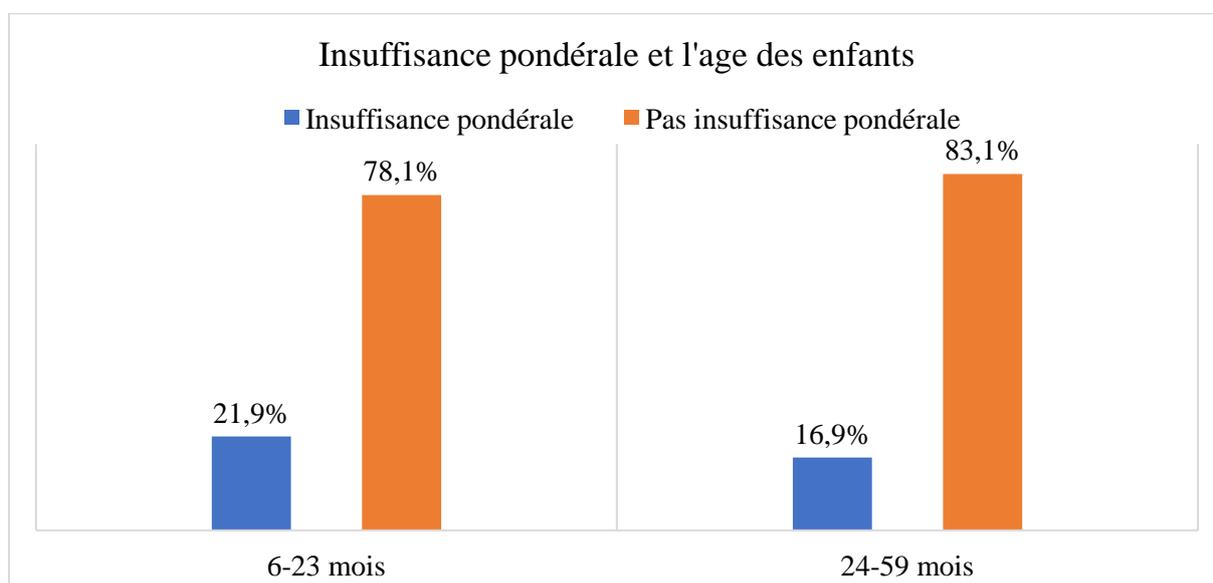


Figure 6: Répartition de l'insuffisance pondérale en fonction de l'âge des enfants dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara entre 2018 et 2020

La figure ci-dessous montre que les garçons étaient plus touchés par l'insuffisance pondérale par rapport aux filles avec respectivement une prévalence de 20,4% et 16,8%.

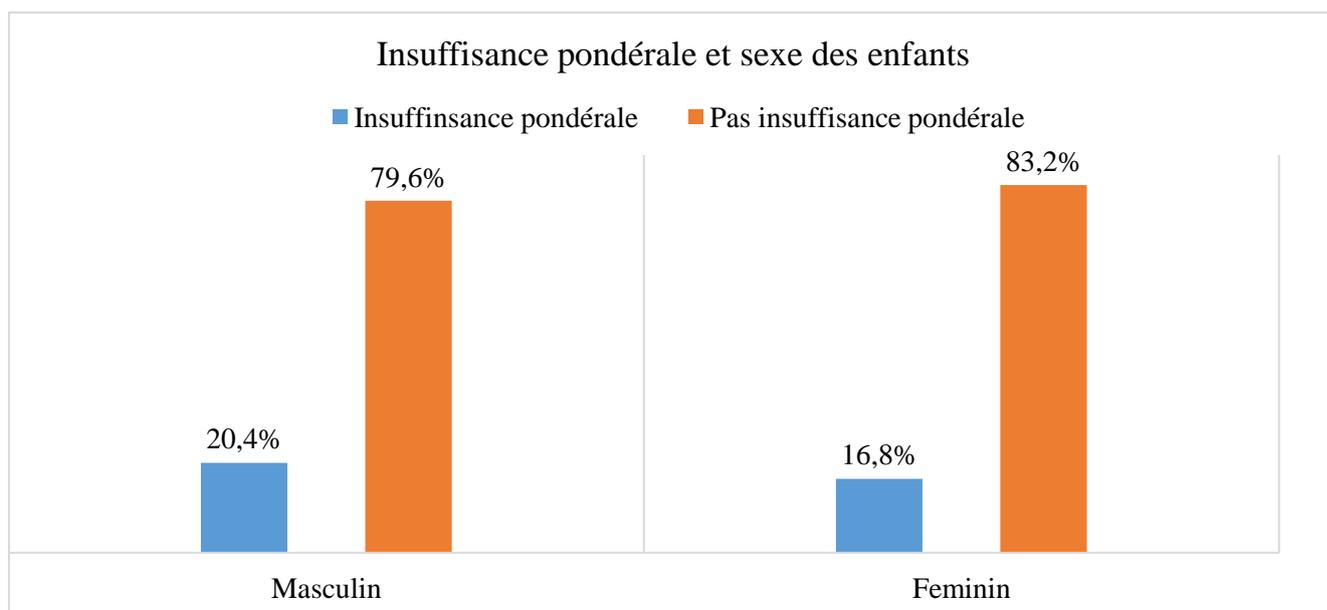


Figure 7: Répartition de l'insuffisance pondérale en fonction du sexe des enfants dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara entre 2018 et 2020

6.1.2.3. Prévalence du retard de croissance chez les enfants de 6-59 mois

Tableau X: Prévalence du retard de croissance (indice Taille-Age) par zone entre 2018-2020

Cercle	Commune	Effectif	Retard croissance (<-2 z-score)	Retard croissance modérée (<-2 et ≥ -3 z-score)	Retard croissance sévère (<-3 z-score)
Yélimané	Marekafo	41	26,8 % [15,7 - 41,9]	22,0 % [12,0 - 36,7]	4,9 % [1,3 - 16,1]
	Tringa Marena	71	43,7 % [32,7 - 55,2]	31,0 % [21,4 - 42,5]	12,7 % [6,8 - 22,4]
Baroueli	Baroueli	36	41,7 % [27,1 - 57,8]	27,8 % [15,8 - 44,0]	13,9 % [6,1 - 28,7]
Kati	Dio	149	14,8 % [10,0 - 21,3]	10,1 % [6,2 - 15,9]	4,7 % [2,3 - 9,4]
Kolokani	Niossombougou	270	21,5 % [17,0 - 26,8]	15,9 % [12,0 - 20,8]	5,6 % [3,4 - 9,0]
	Didieni	149	36,2 % [29,0 - 44,2]	22,8 % [16,8 - 30,2]	13,4 % [8,9 - 19,8]

Bandiagara	Kendie	78	37,2 % [27,3 - 48,3]	16,7 % [10,0 - 26,5]	20,5 % [13,0 - 30,8]
	Dandoli	189	46,0 % [39,1 - 53,1]	18,5 % [13,6 - 24,7]	27,5 % [21,6 - 34,3]
Total		983	31,2 % [28,4 - 34,2]	18,4 % [16,1 - 21,0]	12,8 % [10,9 - 15,1]

La prévalence du retard de croissance chez les enfants de 6-59 mois était de 31,2% CI à 95% [28,4 - 34,2]. La commune rurale de Dandoli, cercle de Bandiagara était la plus touchée avec une prévalence de 46% CI à 95% [39,1 - 53,1]. Cette prévalence variait statistiquement par rapport aux autres communes. Le retard de croissance chez les enfants était significativement associé aux différentes zones de l'étude ($p < 0,05$).

Suivant la figure ci-dessous, le retard de croissance touchait les enfants de 6-23 mois et 24-59 mois avec une même proportion (31%).

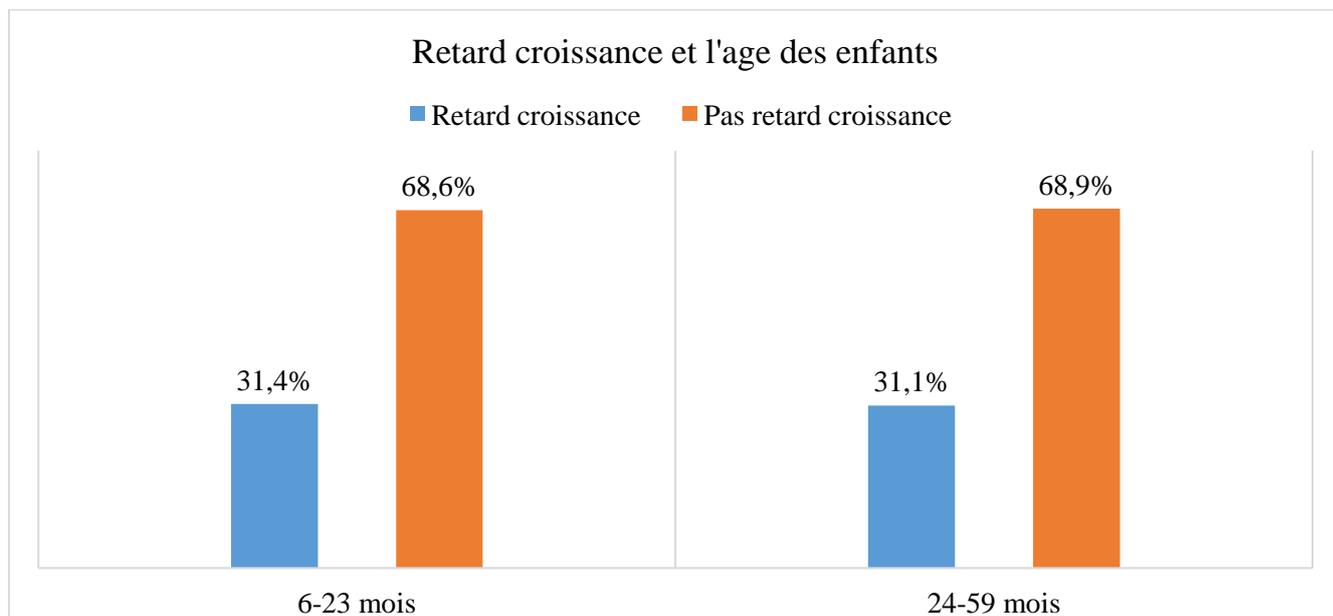


Figure 8: Répartition du retard de croissance en fonction de l'âge des enfants dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara entre 2018 et 2020

La figure ci-dessous indique que le retard de croissance touchait plus les garçons (36%) que les filles (27%).

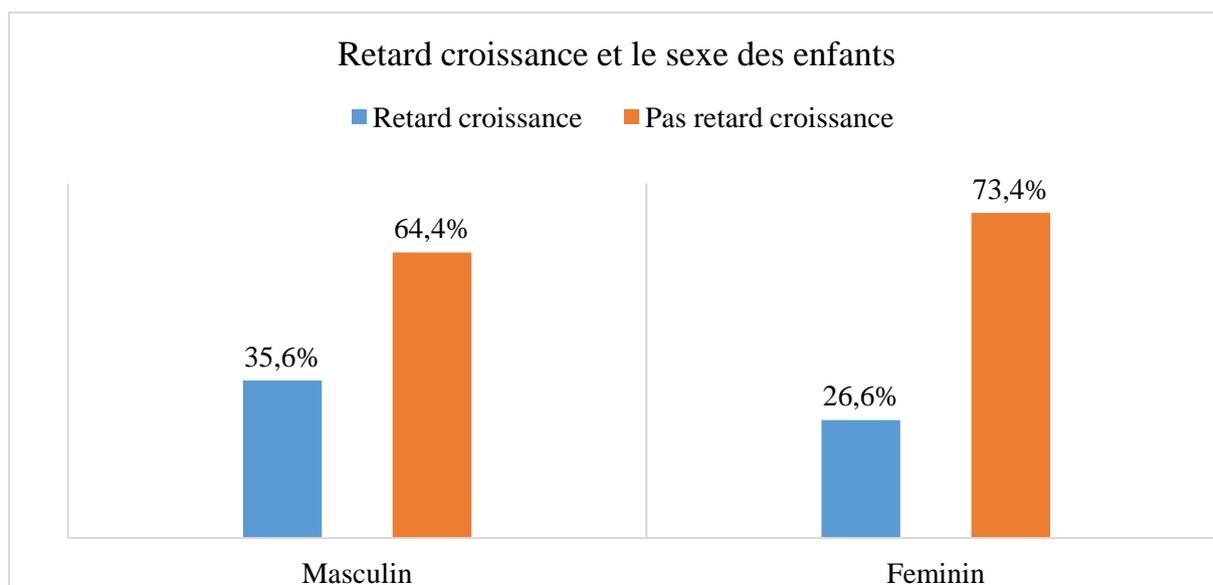


Figure 9: Répartition du retard de croissance en fonction du sexe des enfants dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara entre 2018 et 2020

6.1.2.4. Statut nutritionnel des mères

Tableau XI: Distribution du statut nutritionnel des mères par zone entre 2018 et 2020

Cercle	Commune	Effectif	Insuffisance Pondérale	Normale	Surpoids	Obésité
Yélimané	Marekafo	28	3,6%	67,9%	21,4%	7,1%
	Tringa Marena	50	14,0%	66,0%	14,0%	6,0%
Barouéli	Barouéli	25	16,0%	72,0%	8,0%	4,0%
Kati	Dio	101	7,9%	80,2%	9,9%	2,0%
Kolokani	Niossombougou	145	8,3%	75,9%	14,5%	1,4%
	Didiéni	87	8,0%	77,0%	14,9%	0,0%
Bandiagara	Kendie	46	19,6%	67,4%	10,9%	2,2%
	Dandoli	107	5,6%	78,5%	15,0%	0,9%
Total		589	9,2%	75,2%	13,6%	2,0%

L'insuffisance pondérale touchait 9,2% des mères et 75,2% des mères avaient un statut nutritionnel normal. La commune de Kendie, cercle de Bandiagara était la plus touchée par l'insuffisance pondérale (20%). Il n'y avait pas de relation entre le statut nutritionnel des mères et les différentes zones de l'étude ($p > 0,05$)

La figure suivante montre que les mères âgées de moins de 28 ans ont plus un IMC inférieur à 18,5 par rapport aux mères âgées de plus de 28 ans avec respectivement environ 11% et 8%.

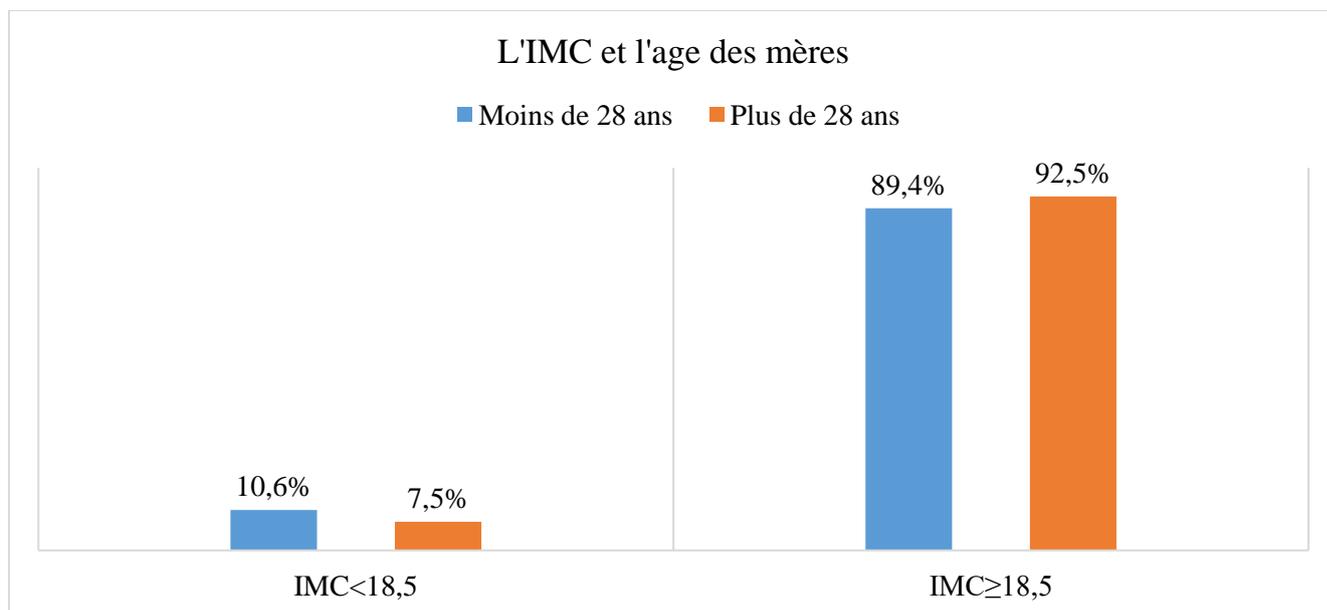


Figure 10: Répartition de l'IMC en fonction de l'âge des mères dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara entre 2018 et 2020

6.1.3. Score de diversité alimentaire (SDA) des enfants de 6-59 mois et de leurs mères

6.1.3.1. Score de diversité alimentaire (SDA) des enfants de 6-59 mois

Tableau XII: Distribution du score de diversité alimentaire (SDA) des enfants de 6-59 mois par zone entre 2018 et 2020

Cercle	Commune	Effectif	SDA 6-23 mois		SDA 24-59 mois	
			Faible	Acceptable	Faible	Acceptable
Yélimané	Marekafo	41	22,0%	78,0%	19,5%	80,5%
	Tringa Marena	71	19,7%	80,3%	19,7%	80,3%
Barouéli	Barouéli	36	11,1%	88,9%	11,1%	88,9%
Kati	Dio	149	45,6%	54,4%	26,8%	73,2%
Kolokani	Niossombougou	270	45,2%	54,8%	25,9%	74,1%
	Didiéni	149	62,4%	37,6%	32,9%	67,1%
Bandiagara	Kendie	78	80,8%	19,2%	60,3%	39,7%
	Dandoli	189	82,5%	17,5%	58,2%	41,8%

Total	983	53,8%	46,2%	34,8%	65,2%
-------	-----	-------	-------	-------	-------

La majorité des enfants de 6-23 mois avait un score de diversité alimentaire (SDA) faible (54%). Les enfants de 6-23 mois de la commune de Dandoli, cercle de Bandiagara avait la plus forte proportion du faible score de diversité alimentaire (SDA). Par contre la majorité des enfants de 24-59 mois avait un score de diversité alimentaire acceptable (65%). La commune de Kendie, cercle de Bandiagara avait la plus faible proportion du score de diversité alimentaire acceptable (40%) chez les enfants de 24-59 mois. Ces proportions variaient statistiquement dans les différents cercles. Il y avait une relation statistiquement significative entre le score de diversité alimentaire des enfants (SDA 6-23 mois et SDA 24-59 mois) et les différentes zones de l'étude ($p < 0,05$).

6.1.3.2. Score de diversité alimentaire (SDA) des mères

Tableau XIII: Distribution du score de diversité alimentaire des mères par zone entre 2018 et 2020

Cercle	Commune	Effectif	Faible	Acceptable
Yélimané	Marekafo	32	21,9%	78,1%
	Tringa Marena	56	23,2%	76,8%
Barouéli	Barouéli	26	11,5%	88,5%
Kati	Dio	101	23,8%	76,2%
Kolokani	Niossombougou	154	24,7%	75,3%
	Didiéni	92	27,2%	72,8%
Bandiagara	Kendie	46	67,4%	32,6%
	Dandoli	107	60,7%	39,3%
Total		614	33,6%	66,4%

La majorité des mères avait un score de diversité alimentaire acceptable 66,4%. La commune de Kendie, cercle de Bandiagara avait la plus forte proportion du faible score de diversité alimentaire (67%) chez les mères. Cette proportion variait suivant les différentes zones. Il y avait une relation entre le score de diversité alimentaire des mères et les différentes zones de l'étude ($p < 0,05$).

6.2. Etude analytique

6.2.1. Les facteurs influençant le statut nutritionnel des mères

Tableau XIV: Répartition de l'IMC selon les caractéristiques des enfants de 6-59 mois dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara entre 2018 et 2020

Variables	IMC<18,5	IMC≥18,5	<i>p</i>
Allaitement de l'enfant			
Non	33 (8,5%)	357 (91,5%)	
Oui	21 (10,6%)	178 (89,4%)	0,405
Sexe de l'enfant			
Masculin	34 (10,9%)	278 (89,1%)	0,123
Féminin	20 (7,2%)	257 (92,8%)	
Age de l'enfant			
Enfant 6-23 mois	21 (10,7%)	175 (89,3%)	0,358
Enfant 24-59 mois	33 (8,4%)	360 (91,6%)	

Aucunes des caractéristiques liées aux enfants de 6-59 mois n'avaient de lien avec l'IMC des mères ($p>0,05$).

Tableau XV: Répartition de l'IMC des mères selon les caractéristiques des mères dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara entre 2018 et 2020

Variables	IMC<18,5	IMC≥18,5	<i>p</i>
Nombre d'enfant de moins de 5 ans			
Un enfant de moins de 5 ans	38 (11,8%)	284 (88,2%)	0,015
Plus de 2 enfants de moins de 5 ans	16 (6%)	251 (94%)	
Age de la mère			
Moins de 28 ans	34 (10,6%)	287 (89,4%)	0,190
Plus de 28 ans	20 (7,5%)	248 (92,5%)	
SDA de la mère			
Faible	27 (13,4%)	174 (86,6%)	0,010

Acceptable	27 (7%)	361 (93%)	
Statut matrimoniale			
Mariée	49 (9,7%)	455(90,3%)	0,256
Non mariée	5 (5,9%)	80 (94,1%)	
Niveau d'étude			
Non instruite	38 (9,6%)	358 (90,4%)	0,606
Instruite	16 (8,3%)	177 (91,7%)	

L'IMC<18,5 était plus élevé parmi les mères ayant un enfant de moins de 5 ans (11,8%) contre 6% parmi les mères ayant plus de deux enfants de moins de 5 ans. Cette différence était statistiquement significative, il y avait une faible association entre le nombre d'enfant de moins de 5 ans et l'IMC des mères ($p<0,05$; Kappa= 5,4%). Mais également les mères ayant un faible score de diversité alimentaire était plus touché par un IMC<18,5 (13%) contre ceux ayant un score acceptable (7%). Cette différence était statistiquement significative, il y avait une faible association entre l'IMC des mères et le score de diversité alimentaire des mères ($p<0,05$; Kappa=8%).

6.2.2. Les facteurs influençant le statut nutritionnel des enfants

Tableau XVI: Répartition du statut nutritionnel des enfants selon les caractéristiques socio-démographiques des enfants dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara entre 2018 et 2020

Variables	Insuffisance pondérale			Emaciation			Retard de croissance		
	Oui	Non	<i>p</i>	Oui	Non	<i>p</i>	Oui	Non	<i>p</i>
Age des enfants									
6-23 mois	73 (22%)	261 (78%)	0,061	59 (18%)	275 (82%)	0,000	105 (31%)	229 (69%)	0,920
24-59 mois	110 (17%)	539 (83%)		57 (9%)	587 (91%)		202 (31%)	447 (69%)	
Sexe des enfants									
Masculin	103 (20%)	403 (80%)	0,149	59 (12%)	445 (88%)	0,877	180 (36%)	326 (64%)	0,002

Féminin	80 (17%)	397 (83%)		57 (12%)	417 (88%)		127 (27%)	350 (73%)	
Personne en charge									
Mère	124 (20%)	490 (80%)	0,202	72 (12%)	539 (88%)	0,324	201 (33%)	413 (67%)	0,515
Pas mère	9 (14%)	57 (86%)		5 (8%)	60 (92%)		19 (29%)	47 (71%)	

La tranche d'âge de 6-23 mois était plus touché par l'émaciation avec 18% contre 9% pour la tranche âge de 24-59 mois. Cette différence était statistiquement significative, il y avait une faible association entre l'émaciation chez l'enfant et l'âge des enfants ($p < 0,05$; Kappa= 10,5%). Les garçons étaient plus touchés par le retard de croissance avec 36% contre 27% filles. Cette différence était statistiquement significative, il y avait une faible association entre le retard de croissance chez l'enfant et le sexe de l'enfant ($p < 0,05$; Kappa=8,8%). Il n'y avait pas de relation entre la personne en charge des repas de l'enfant et les formes de malnutrition (l'insuffisance pondérale, l'émaciation et le retard de croissance) ($p > 0,05$).

Tableau XVII: Répartition du statut nutritionnel des enfants selon les caractéristiques alimentaires des enfants dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara entre 2018 et 2020

Variables	Insuffisance pondérale			Emaciation			Retard de croissance		
	Oui	Non	<i>p</i>	Oui	Non	<i>p</i>	Oui	Non	<i>p</i>
Allaitement									
Non	111 (17%)	541 (83%)	0,072	64 (10%)	583 (90%)	0,008	193 (30%)	459 (70%)	0,122
Oui	72 (22%)	259 (78%)		52 (16%)	279 (84%)		114 (34%)	217 (66%)	
Allaitement jusqu'à 6 mois									
Non	35 (17%)	177 (84%)	0,373	19 (9%)	189 (91%)	0,171	86 (41%)	126 (59%)	0,001

Oui	148 (19%)	623 (81%)		97 (13%)	673 (87%)		221 (29%)	550 (71%)	
Diversification alimentaire 6-23 mois									
Non	42 (17%)	206 (83%)	0,432	27 (11%)	217 (89%)	0,653	87 (35%)	161 (65%)	0,130
Oui	141 (19%)	594 (81%)		89 (12%)	645 (88%)		220 (30%)	515 (70%)	
Diversification alimentaire 24-59 mois									
Non	60 (20%)	233 (80%)	0,329	47 (16%)	246 (84%)	0,008	92 (31%)	201 (69%)	0,941
Oui	123 (18%)	567 (82%)		69 (10%)	616 (90%)		215 (31%)	475 (69%)	
SDA 6-23 mois									
Faible	100 (19%)	429 (81%)	0,803	64 (12%)	461 (89%)	0,732	178 (34%)	351 (66%)	0,077
Acceptable	83 (18%)	371 (82%)		52 (11%)	401 (89%)		129 (28%)	325 (72%)	
SDA 24-59 mois									
Faible	66 (19%)	276 (81%)	0,688	48 (14%)	291 (86%)	0,105	127 (37%)	215 (63%)	0,004
Acceptable	117 (18%)	524 (82%)		68 (11%)	571 (89%)		180 (28%)	461 (72%)	

Parmi les caractéristiques alimentaires des enfants, seule l'émaciation avait une relation statistiquement significative avec l'allaitement et la pratique de la diversification alimentaire à l'âge de 24-59 mois ($p < 0,05$). Le retard de croissance avait une relation statistiquement significative avec la pratique de l'allaitement jusqu'à l'âge de 6 mois et le score de diversité alimentaire des enfants de 24-59 mois ($p < 0,05$). L'insuffisance pondérale n'avait pas de lien avec aucune des caractéristiques alimentaires ($p > 0,05$).

**Tableau XVIII: Répartition du statut nutritionnel des enfants selon les aspects de
préventions des enfants dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et
Bandiagara entre 2018 et 2020**

Variables	Insuffisance pondérale			Emaciation			Retard de croissance		
	Oui	Non	<i>p</i>	Oui	Non	<i>p</i>	Oui	Non	<i>p</i>
Prise de vitamine A									
Non	20 (13%)	135 (87%)	0,046	11 (7%)	144 (93%)	0,046	32 (21%)	123 (79%)	0,002
Oui	163 (20%)	665 (80%)		105 (13%)	718 (87%)		275 (33%)	553 (67%)	
Vaccination anti- rougeole									
Non	40 (22%)	143 (78%)	0,212	26 (14%)	157 (86%)	0,276	50 (27%)	133 (73%)	0,206
Oui	143 (18%)	657 (82%)		90 (11%)	705 (89%)		257 (32%)	543 (68%)	
Vaccination à jour									
Non	43 (21%)	157 (79%)	0,240	28 (14%)	172 (86%)	0,294	63 (31%)	137 (69%)	0,927
Oui	140 (18%)	643 (82%)		88 (11%)	690 (89%)		244 (31%)	539 (69%)	

Parmi les aspects de préventions, seule la prise de vitamine A avait une relation statistiquement significative avec les formes de malnutrition (l'insuffisance pondérale, l'émaciation et le retard de croissance) chez les enfants de 6-59 mois ($p < 0,05$).

**Tableau XIX: Répartition du statut nutritionnel des enfants selon les caractéristiques
des mères dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara entre
2018 et 2020**

Variables	Insuffisance pondérale	Emaciation	Retard croissance
-----------	------------------------	------------	-------------------

	Oui	Non	<i>p</i>	Oui	Non	<i>p</i>	Oui	Non	<i>p</i>
Nombre d'enfant de moins de 5 ans									
Un enfant de moins de 5 ans	75 (22%)	265 (78%)	0,200	50 (15%)	289 (85%)	0,011	115 (34%)	225 (66%)	0,522
Plus de 2 enfants de moins de 5 ans	49 (18%)	225 (82%)		22 (8%)	250 (92%)		86 (31%)	188 (69%)	
IMC des mères									
IMC < 18,5	15 (28%)	39 (72%)	0,126	13 (24%)	41 (76%)	0,004	15 (28%)	39 (72%)	0,460
IMC ≥ 18,5	102 (19%)	433 (81%)		57 (11%)	475 (89%)		175 (33%)	360 (67%)	
Age des mères									
Moins de 28 ans	67 (20%)	272 (80%)	0,767	38 (11%)	299 (89%)	0,666	107 (32%)	232 (68%)	0,492
Plus de 28 ans	57 (21%)	218 (79%)		34 (12%)	240 (88%)		94 (34%)	181 (66%)	
Niveau d'étude									
Non instruite	83 (20%)	324 (80%)	0,864	46 (11%)	358 (89%)	0,670	144 (35%)	263 (65%)	0,050
Instruite	41 (20%)	166 (80%)		26 (13%)	181 (87%)		57 (27%)	150 (73%)	
Statut matrimoniale									
Marié	101 (19%)	428 (81%)	0,089	61 (12%)	466 (88%)	0,688	154 (29%)	375 (71%)	0,000
Non marié	23 (27%)	62 (73%)		11 (13%)	73 (87%)		47 (55%)	38 (45%)	

Le nombre d'enfant de moins de 5 ans par mère et l'IMC des mères avaient une relation statistiquement significative avec l'émaciation ($p < 0,05$). Seul le statut matrimonial de la mère

avait une relation statistiquement significative avec le retard de croissance ($p < 0,05$). Aucune des caractéristiques liées à la mère n'avait une relation avec l'insuffisance pondérale ($p > 0,05$).

6.3. Analyse bivariée et multivariée

6.3.1. Régression logistique des facteurs influençant le statut nutritionnel des mères

Tableau XX: Analyse bi et multivariée entre les variables et l'IMC des mères dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara entre 2018 et 2020

Variables	IMC des mères		Analyse bivariée		Analyse multivariée	
	IMC<18,5	IMC≥18,5	OR (IC 95%)	<i>p</i>	AOR (IC 95%)	<i>p</i>
Constante				0,792		0,000
Sexe des enfants						
Masculin	34 (10,9%)	278 (89,1%)	1		1	
Féminin	20 (7,2%)	257 (92,8%)	1,49 (0,83-2,69)	0,186	1,48 (0,82-2,66)	0,195
SDA de la mère						
Faible	27 (13,4%)	174 (86,6%)	2,26 (1,23-4,13)	0,008	2,22 (1,24-3,99)	0,007
Acceptable	27 (7%)	361 (93%)	1		1	
Nombre d'enfant de moins de 5 ans						
Un enfant de moins de 5 ans	38 (11,8%)	284 (88,2%)	1		1	
Plus de 2 enfants de moins de 5 ans	16 (6%)	251 (94%)	2,05 (1,09-3,86)	0,026	2,00 (1,08-3,71)	0,027
Statut matrimoniale						
Mariée	49 (9,7%)	455(90,3%)	1		1	
Non mariée	5 (5,9%)	80 (94,1%)	2,34 (0,85-6,46)	0,100	2,38 (0,87-6,50)	0,091
Niveau d'étude						
Non instruite	38 (9,6%)	358 (90,4%)	1,54 (0,78-3,01)	0,212	1,54 (0,79-3,00)	0,203

Instruite	16 (8,3%)	177 (91,7%)	1	1
Age de la mère				
Moins de 28 ans	34 (10,6%)	287 (89,4%)	1	1
Plus de 28 ans	20 (7,5%)	248 (92,5%)	1,61 (0,75-3,48)	0,225 1,70 (0,92-3,16) 0,091

Le score de diversité alimentaire (SDA) des mères (OR=2,26 ; (95 % IC : 1,23-4,13)) et le nombre d'enfant de moins de 5 ans par mère (OR=2,05 ; (95 % IC : 1,09-3,86)) étaient significativement associés avec l'IMC des mères ($p < 0,05$). Les mères ayant un faible score de diversité alimentaire (SDA) avait plus de probabilité d'avoir un IMC < 18,5 (AOR=2,22 ; (95 % IC : 1,24-3,99)). Les mères ayant un enfant de moins de 5 ans avait plus de probabilité d'avoir un IMC < 18,5 (AOR=2,00 ; (95 % IC : 1,08-3,71)).

6.3.2. Régression logistique des facteurs influençant le statut nutritionnel des enfants

Tableau XXI: Analyse bi et multivariée entre l'insuffisance pondérale et les variables indépendantes dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara entre 2018 et 2020

Variables	Insuffisance pondérale		Analyse bivariée		Analyse multivariée	
	Oui	Non	OR (IC 95%)	<i>p</i>	AOR (IC 95%)	<i>p</i>
Constante				0,998		0,001
Diversité alimentaire						
24-59 mois						
Non	60 (20%)	233 (80%)	1		1	
Oui	123 (18%)	567 (82%)	0,48 (0,22-1,07)	0,071	0,47 (0,22-1,02)	0,055
Age des enfants						
6-23 mois	73 (22%)	261 (78%)	3,02 (1,20-7,59)	0,019	3,51 (1,69-7,29)	0,001
24-59 mois	110 (17%)	539 (83%)	1		1	
Statut matrimoniale						

Mariée	101 (19%)	428 (81%)	1		1	
Non mariée	23 (27%)	62 (73%)	0,63 (0,33-1,22)	0,172	0,63 (0,37-1,10)	0,104
Nombre d'enfant vivant par mère						
Moins de 5 enfants vivants	90 (18,8%)	389 (81,2%)	1		1	
Plus de 5 enfants vivants	37 (22,3%)	129 (77,7%)	0,47 (0,22-0,10)	0,049	0,67 (0,42-1,05)	0,078
IMC des mères						
IMC<18,5	15 (28%)	39 (72%)	1,52 (0,78-2,97)	0,221	1,63 (0,86-3,10)	0,133
IMC≥18,5	102 (19%)	433 (81%)	1		1	

L'analyse bivariée montrait une association statistiquement significative entre l'âge des enfants (OR=3,02 ; (95 % IC : 1,20-7,59)), le nombre d'enfant vivant par mère (OR=0,47 ; (95 % IC : 0,22-0,10)) et l'insuffisance pondérale ($p < 0,05$). L'analyse multivariée montrait que la tranche d'âge de 6-23 mois avait plus de probabilité d'avoir une insuffisance pondérale (AOR=3,51 ; (95 % IC : 1,69-7,29)).

Tableau XXII: Analyse bi et multivariée entre l'émaciation et les variables indépendantes dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara entre 2018 et 2020

Variables	Emaciation		Analyse bivariée		Analyse multivariée	
	Oui	Non	OR (IC 95%)	<i>p</i>	AOR (IC 95%)	<i>p</i>
Constante				0,998		0,000
Nombre d'enfant de moins de 5 ans						
Un enfant de moins de 5 ans	50 (15%)	289 (85%)	1		1	

Plus de 2 enfants de moins de 5ans	22 (8%)	250 (92%)	1,66 (0,94-2,93)	0,079	1,65 (0,96-2,85)	0,072
Age des enfants						
6-23 mois	59 (18%)	275 (82%)	3,64 (1,24-10,75)	0,019	2,42 (1,45-4,02)	0,001
24-59 mois	57 (9%)	587 (91%)	1		1	
IMC des mères						
IMC<18,5	13 (24%)	41 (76%)	2,50 (1,20-5,22)	0,015	2,26 (1,13-4,53)	0,022
IMC≥18,5	57 (11%)	475 (89%)	1		1	
Prise de vitamine A						
Non	11 (7%)	144 (93%)	1		1	
Oui	105 (13%)	718 (87%)	0,53 (0,22-1,24)	0,140	0,54 (0,23-1,22)	0,138

Selon l'analyse bivariée, l'âge des enfants (OR=3,64 ; (95 % IC : 1,24-10,75)) et l'IMC des mères (OR=2,50 ; (95 % IC : 1,20-5,22)) étaient statistiquement associés à l'émaciation ($p < 0,05$). Après ajustement, la tranche d'âge de 6-23 mois avait plus de probabilité d'avoir une émaciation (AOR=2,42 ; (95 % IC : 1,45-4,02)). Les enfants ayant une mère avec un IMC<18,5 avaient plus de probabilité d'avoir une émaciation (AOR=2,26 ; (95 % IC : 1,13-4,53)).

Tableau XXIII: Analyse bi et multivariée entre le retard de croissance et les variables indépendantes des enfants dans les cercles de Yélimané, Barouéli, Kati, Kolokani et Bandiagara entre 2018 et 2020

Variables	Retard croissance		Analyse bivariée		Analyse multivariée	
	Oui	Non	OR (IC 95%)	<i>p</i>	AOR (IC 95%)	<i>p</i>
Constante				0,566		0,834
Allaitement jusqu'à 6 mois						
Non	86 (41%)	126 (59%)	1		1	

Oui	221 (29%)	550 (71%)	3,30 (1,53-7,12)	0,002	2,68 (1,62-4,42)	0,000
Allaitement						
Non	193 (30%)	459 (70%)	1		1	
Oui	114 (34%)	217 (66%)	0,48 (0,23-0,97)	0,042	0,75 (0,49-1,17)	0,203
SDA 24-59 mois						
Faible	127 (37%)	215 (63%)	1,51 (0,87-2,61)	0,146	1,41 (0,95-2,10)	0,088
Acceptable	180 (28%)	461 (72%)	1		1	
Etat de grossesse						
Non	296 (31%)	662 (69%)	1		1	
Oui	11 (44%)	14 (56%)	0,20 (0,05-0,76)	0,018	0,21 (0,06-0,75)	0,016
Sexe des enfants						
Masculin	180 (36%)	326 (64%)	1		1	
Féminin	127 (27%)	350 (73%)	1,66 (1,15-2,39)	0,007	1,67 (1,17-2,40)	0,005
Personne en charge						
Mère	201 (33%)	413 (67%)	1		1	
Pas mère	19 (29%)	47 (71%)	6,03 (1,26-28,87)	0,024	2,76 (0,92-8,35)	0,071
Statut matrimoniale						
Mariée	154 (29%)	375 (71%)	1		1	
Non Mariée	47 (55%)	38 (45%)	0,56 (0,31-0,99)	0,048	0,61 (0,35-1,05)	0,072
IMC des mères						
IMC< 18,5	15 (28%)	39 (72%)	0,61 (0,31-1,19)	0,143	0,63 (0,33-1,21)	0,166
IMC≥18,5	175 (33%)	360 (67%)	1		1	
Vaccination anti rougeole						
Non	50 (27%)	133 (73%)	1		1	

Oui	257 (32%)	543 (68%)	0,34 (0,08-1,49)	0,153	0,26 (0,06-1,09)	0,066
Vaccination à jour						
Non	63 (31%)	137 (69%)	1		1	
Oui	244 (31%)	539 (69%)	3,51 (0,82-15,00)	0,090	4,02 (0,96-16,90)	0,058

Selon l'analyse bivariée, l'allaitement jusqu'à 6 mois (OR=3,30 ; (95 % IC : 1,53-7,12)), la continuité de l'allaitement (OR=0,48 ; (95 % IC : 0,23-0,97)), l'état de grossesse (OR=0,20 ; (95 % IC : 0,05-0,76)), le sexe des enfants (OR=1,66 ; (95 % IC : 1,15-2,39)), la personne en charge de l'enfant (OR=6,03 ; (95 % IC : 1,26-28,87)) et le statut matrimoniale de la mère (OR=0,56 ; 0,31-0,99) étaient associés statistiquement avec le retard de croissance ($p < 0,05$). Après ajustement, la probabilité du retard de croissance augmentait avec la non pratique de l'allaitement jusqu'à l'âge de 6 mois (AOR=2,68 ; (95 % IC : 1,62-4,42)) et suivant le sexe masculin (AOR=1,67 ; (95 % IC : 1,17-2,40)). La probabilité du retard de croissance chez l'enfant diminuait selon l'état de grossesse (AOR=0,21 ; (95 % IC : 0,06-0,75)).

7. Commentaires et Discussions

Limite de l'étude

L'élimination des données incomplètes sur la base de données, spécifiquement celles de certaines mères avait entraîné une diminution du nombre des mères ayant plus de 2 enfants de moins de 5 ans. Cela pourrait probablement influencer l'interprétation des résultats issus du nombre d'enfant de moins de 5 ans par mère.

Le score de diversité alimentaire (SDA) des enfants était statistiquement significatif avec leur statut nutritionnel dans les cercles de Kati, Kolokani et Bandiagara. L'addition des données des cercles de Yélimané et de Barouéli avait probablement influencé la significativité du SDA des enfants dans les résultats. L'interprétation généralisée (tous les cercles) du SDA des enfants en lien avec leur statut nutritionnel était différent de l'interprétation du SDA des enfants en lien avec leur statut nutritionnel pour spécifiquement chaque localité.

De plus, le choix des cercles a été fait de façon raisonnée, cela pourra influencer l'extrapolation des résultats obtenus à la population générale.

Principaux résultats

Caractéristiques socio démographiques

Les résultats de cette étude ont montré une prédominance du sexe masculin (51,5%) avec un sexe ratio de 1,1. Ils sont similaires aux résultats de l'EDSM VI en 2018 et de l'enquête PRONANUT au Congo en 2017 (4, 24). La tranche d'âge 24-59 mois était plus représentée avec 66% et la moyenne d'âge des enfants était de 31,76 mois \pm 16,49. Ce résultat était comparable au taux de 63,7% de l'enquête SMART Mali en 2019 (25).

La supplémentation en vitamine A était d'environ 84% chez les enfants, ce résultat était supérieur à celui de Mya et collaborateur en Birmanie en 2019 avec 49% de supplémentation en Vitamine A (26). Le taux de vaccination contre la rougeole était de 81%, ce taux était supérieur à celui de l'EDSM VI en 2018 qui trouve 70% (4).

La moyenne d'âge des mères était de 28,45 ans \pm 7,44 et les moins de 28 ans étaient majoritaires (55%). Ce résultat était comparable avec celui de Nigatu et collaborateur en Ethiopie en 2018 qui trouve 46% pour la tranche d'âge (15-29 ans) avec une moyenne de 30,49 ans \pm 6,24 (27).

La majorité des mères était analphabète 66,3% et les mariées étaient 86%, ces résultats étaient inférieurs à celui de Fekadu et collaborateur en Somali en 2015 avec respectivement 71,4 % et 98,1 % (28). Le taux de grossesse était de l'ordre de 4% au cours de l'étude contre 13,2% de l'enquête SMART Mali en 2019 (25).

Statut nutritionnel

Les résultats de la prévalence de l'émaciation (12%) étaient supérieurs au seuil d'alerte de 10% de l'échelle de classification de l'OMS en 2006. La prévalence de 3% de l'émaciation sévère étaient légèrement supérieure au seuil d'urgence de 2% de l'OMS 2006 pour la malnutrition aigüe sévère. Sur le plan national, ces résultats étaient supérieurs au 9% pour l'émaciation globale et identique au 3% pour l'émaciation sévère de l'enquête SMART 2019 (25) et inférieur au 25% obtenus par Mgongo et collaborateur en Tanzanie en 2017 (29). L'analyse de ces résultats suivant l'échelle de classification du niveau de prévalence de la malnutrition de l'OMS 2006 permet de montrer que la commune rurale de Marekafo dans le cercle de Yélemanani était dans une situation sérieuse (Seuil > 15%) avec la prévalence la plus élevée de l'émaciation (27%) contre la commune rurale de Dandoli, cercle de Bandiagara (8%) en dessous du seuil d'alerte.

Concernant la prévalence de l'insuffisance pondérale, nos résultats étaient identiques à la moyenne nationale de l'enquête SMART 2019 (19%) pour l'insuffisance pondérale globale et

légèrement supérieur à la moyenne nationale pour l'insuffisance pondérale sévère (5%) (25), ce taux de 19% était inférieur au 46% de Mgongo et collaborateur en Tanzanie en 2017 (29). Cette prévalence était légèrement inférieure au seuil d'urgence de 20% de l'échelle de classification de l'OMS en 2006. Suivant cette logique, la commune rurale de Kendie dans le cercle de Bandiagara était dans une situation critique (Seuil>30%) avec la plus forte prévalence de l'insuffisance pondérale 31% contre la plus faible prévalence dans la commune de Dio, cercle de Kati (9%) en situation acceptable (seuil<10%).

La prévalence du retard de croissance de 31% était légèrement supérieure au seuil d'alerte de 30% de l'échelle de classification de l'OMS en 2006. Cette prévalence était supérieure à la moyenne nationale de 27% de l'enquête SMART 2019 (27%) (25) et inférieure à 48% obtenue en Ethiopie par Bogale et collaborateur en 2020 (30). Le retard de croissance sévère de 13% étaient légèrement supérieur au 10% du niveau national (25). Suivant l'échelle de classification du niveau de prévalence de la malnutrition de l'OMS 2006, l'analyse de ces résultats permet de montrer que la commune rurale de Dandoli, cercle de Bandiagara était dans une situation critique (seuil >40%) avec une prévalence de 46% pour le retard de croissance contre la plus faible prévalence 15% dans la commune rurale de Dio, cercle de Kati en situation acceptable (seuil <20%).

Contrairement au statut nutritionnel des enfants, l'IMC des mères ne variait pas en fonction des zones ($p>0,05$). Cependant, les résultats (9%) étaient légèrement inférieurs au 10% de la moyenne nationale des femmes en âge de procréer ayant un IMC < 18,5 (25), contrairement à ceux obtenus en Ethiopie par Ahmadi et collaborateur en 2018, 24% des mères étaient malnutris (31). La commune rurale de Kendié, cercle de Bandiagara avait la proportion la plus élevée de mère ayant un IMC < 18,5 (19,6%).

Score de diversité alimentaire (SDA)

Le score de diversité alimentaire (SDA) était acceptable sur l'ensemble de l'échantillon, excepté chez les enfants de 6-23 mois ayant un faible SDA (53,8%). Les mêmes tendances étaient enregistrées en Ethiopie avec Ahmadi et collaborateur en 2018, qui trouve que la majorité des enfants ont une faible diversité alimentaire (DA) (31) contrairement à Binte Ali et collaborateur au Bangladesh en 2019 qui trouve qu'environ 40% des enfants ont un score inférieur à 4 groupes alimentaire (32). Les résultats montraient une différence notable du score de diversité alimentaire dans les différentes zones de l'étude ($p<0,05$). Il ressortait que de toutes les communes, celle de Kendié, cercle de Bandiagara dans la région de Mopti était la plus

touché par le faible SDA sur l'ensemble de l'échantillon. Le même constat était identifié au cours de l'enquête ENSAN en 2020 où la région de Mopti avait la plus forte proportion du faible SDA après la région de Kidal (33). Ceci pourrait être expliqué par la vulnérabilité structurelle de la zone à l'insécurité alimentaire, principalement due aux aléas climatiques notamment la sécheresse récurrente et les inondations, la situation sécuritaire instable et la dégradation des moyens d'existence (bétail, récoltes, sources de revenus, emploi, réduction des activités économiques, etc.) (33).

Les facteurs associés au statut nutritionnel

Il ressortait que l'émaciation, l'insuffisance pondérale et le retard de croissance variaient suivant la localisation géographique, ceci était relaté dans la plupart des littératures (31, 34).

L'émaciation était associée à l'allaitement et le nombre d'enfant de moins de 5 ans (28). Les études réalisées en Ethiopie ont montré que l'augmentation du nombre d'enfant de moins de 5 ans est un déterminant du statut nutritionnel (34, 35). L'émaciation était associée à la pratique de la diversification alimentaire (DA) à l'âge de 24-59 mois, une étude réalisée à Yaoundé montre la relation statistiquement significative entre la DA et le statut nutritionnel (9). Le retard de croissance chez l'enfant était associé au SDA des enfants de 24-59 mois. Selon d'autres études, très souvent, le retard de croissance et l'insuffisance pondérale sont associées à la DA (10, 11). Certaines littératures ont prouvé la relation statistiquement significative entre le SDA et le statut nutritionnel (8, 9). Il y avait une association entre le retard de croissance et la personne en charge des repas de l'enfant. Ceci pourrait s'expliquer par le manque d'hygiène et de soins nécessaires dans la préparation des repas de l'enfant. Les résultats montraient une association entre la prise de vitamine A et le statut nutritionnel des enfants (émaciation, insuffisance pondérale et retard de croissance). Ceci pourrait s'expliquer par le fait que la carence en Vitamine A entraînerait une immunodépression chez l'enfant, qui à son tour favoriserait l'apparition des maladies infectieuses. Selon Mya et collaborateur, la supplémentation en vitamine A est associée au retard de croissance (26). Nous avons trouvé une association entre le retard de croissance chez l'enfant et le statut matrimoniale de la mère. Contrairement à ces résultats sur le retard de croissance, la plupart de la littérature avait montré une association positive entre le SDA et certaines caractéristiques sociodémographiques comme le sexe du chef de ménage, l'âge et la situation matrimoniale de la mère (12, 32).

La probabilité d'avoir l'émaciation et l'insuffisance pondérale augmentait chez les enfants de 6-23 mois. Ceci s'expliquerait par le fait que c'est la période où l'enfant est très actif et que ces besoins nutritionnels augmentent. Malgré la pratique de l'allaitement, le lait maternel répond très peu au besoin nutritionnel de l'enfant et l'introduction des aliments (solides, semi-solides et mous) se fait de façon tardive chez la majorité des enfants de moins de 5ans. La diversification alimentaire et le nombre de repas par jour des enfants sont généralement insuffisants (36). Les garçons avaient plus de probabilité d'avoir un retard de croissance que les filles. Ceci était corroboré par la littérature, le risque de naissance prématurée, les infections à répétitions, l'exposition aux toxines et aux polluants atmosphériques est élevée chez les garçons. Ces facteurs ont une influence sur la croissance normale de l'enfant. Selon des études réalisées en Ethiopie, le statut nutritionnel des enfants est significativement influencé par le sexe, l'âge et la région (31, 34). Il ressortait que les enfants ayant une mère avec un IMC<18,5 avaient plus de probabilité d'avoir une émaciation, probablement le statut nutritionnel de la mère influencerait le statut nutritionnel des enfants à travers plusieurs voies (physiologique, nutrition et économique). Selon une étude antérieure en Ethiopie, le même constat était enregistré (31). Le retard de croissance était associé à la pratique de l'allaitement jusqu'à l'âge de 6 mois et à la continuité de l'allaitement chez l'enfant. La non pratique de l'allaitement jusqu'à l'âge de 6 mois augmentait la probabilité du retard de croissance. Ceci pourrait expliquer l'importance de l'allaitement sur la croissance et le développement de l'enfant. Selon une étude réalisée en Birmanie par Mya et collaborateur en 2019, la probabilité du retard de croissance diminue avec l'allaitement (26). Par contre selon Fekadu et collaborateur en 2015, l'allaitement est associé à une moindre probabilité d'émaciation et d'insuffisance pondérale (28).

Les résultats montraient une association statistiquement significative entre l'IMC des mères, le nombre d'enfant de moins de 5 ans et le score de diversité alimentaire individuel des mères. La probabilité de l'IMC<18,5 augmentait avec les mères ayant un enfant de moins de 5 ans et avec le faible score de diversité alimentaire individuel des mères. Ceci s'expliquerait probablement par le fait que la plupart des mères ayant un enfant de moins de 5 ans était relativement très jeune et était à leur premier enfant. De même une alimentation inadéquate et une faible DA entraîneraient une détérioration de l'état nutritionnel de la mère. Ces résultats étaient identiques à l'étude menée au Tchad par Bechir et collaborateur en 2011 (7).

Conclusion

Il ressortait de cette étude que la prévalence de la malnutrition (émaciation, insuffisance pondérale et retard de croissance) varie d'une commune à une autre ($p < 0,05$). Cependant, la situation était très critique dans le cercle de Bandiagara comparée aux autres zones de l'étude. La prévalence de l'insuffisance pondérale était presque identique à la moyenne nationale de l'enquête SMART 2019. L'émaciation était associée à l'allaitement et le nombre d'enfant de moins de 5 ans. Une association existait entre la prise de vitamine A et le statut nutritionnel des enfants (émaciation, insuffisance pondérale et retard de croissance). Le score de diversité alimentaire (SDA) était acceptable sur l'ensemble de l'échantillon. Une différence notable du score de diversité alimentaire existait entre les différentes zones de l'étude.

Le statut nutritionnel des enfants variait significativement selon la localisation géographique contrairement au statut nutritionnel de la mère. Les déterminants changeaient selon que l'enfant avait le retard de croissance, l'émaciation ou l'insuffisance pondérale. Le statut nutritionnel des enfants était significativement influencé par les caractéristiques socio-démographiques (le sexe et l'âge des enfants), le statut nutritionnel de la mère et son état de grossesse, la pratique alimentaire (allaitement jusqu'à l'âge de 6 mois) et la localisation géographique. Le statut nutritionnel de la mère était significativement influencé par le nombre d'enfant de moins de 5 ans et le score de diversité alimentaire individuel des mères.

Recommandations

Conduire des études plus spécifiques sur le lien entre le sexe masculin et le risque de survenu du retard de croissance chez les enfants pour mieux appréhender la complexité du retard de croissance.

Faire des études supplémentaires sur l'impact de la fréquence et du nombre de naissance d'enfants sur le statut nutritionnel des mères.

Référence Bibliographique

1. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. L'ETAT DE LA SECURITE ALIMENTAIRE ET DE LA NUTRITION DANS LE MONDE 2019: se prémunir... contre les ralentissements et les flechissements e. S.I.: FOOD & AGRICULTURE ORG; 2019.
2. République du Burundi. 2013. Analyse de la malnutrition des enfants au Burundi. Consulté le 6 juin 2020 de <http://www.schoolsandhealth.org/Shared%20Documents/Analyse%20de%20la%20malnutrition%20des%20enfants.pdf>.
3. Organisation mondiale de la Santé, Bureau régional de l'Afrique. Nutrition dans la Région africaine de l'OMS Brazzaville.2019. Licence : CC BY-NC-SA 3.0 IGO. Consulté le 26 mai 2020 de <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/279827/9789290313090-fre.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
4. Institut National de la Statistique (INSTAT), Cellule de Planification et de Statistique Secteur Santé-Développement Social et Promotion de la Famille (CPS/SS-DS-PF), et ICF. 2019. Sixième Enquête Démographique et de Santé au Mali 2018. Indicateurs Clés. Bamako, Mali, et Rockville, Maryland, USA : INSTAT, CPS/SS-DS-PF, et ICF. Consulté le 26 mai 2020 de <https://docplayer.fr/125426685-Republique-du-mali-sixieme-enquete-demographique-et-de-sante-au-mali-edsm-vi-indicateurs-cles.html>.
5. République du Madagascar. 2019. Analyse IPC de l'insécurité Alimentaire et de la malnutrition aigues Sud et Sud-Est. Consulté le 06 juin 2020 de https://fscluster.org/sites/default/files/documents/bulletin_ipc_afi_mna_madagascar_juillet_2019_vf.pdf.
6. République du Burundi. 2017. Analyse IPC de l'insécurité Alimentaire et de la malnutrition aigues. Consulté le 06 juin 2020 de https://fscluster.org/sites/default/files/documents/ipc_2.pdf.
7. Bechir M, Schelling E, Moto DD, Tanner M, Zinsstag J. Statut nutritionnel et diversité alimentaire chez les femmes nomades et sédentaires rurales de la rive sud-est du Lac Tchad. *Médecine Trop Rev Fr Pathol Santé Publique Trop*. 2011;Vol. 71, H. 6:582-7.
8. J S, Ff Z, B R, R A, C W. Food Security and Dietary Diversity Are Associated With Health Related Quality of Life After 6 Months of Follow Up Among People Living With HIV in Accra, Ghana [Internet]. Vol. 30, *AIDS care*. *AIDS Care*; 2018 [cité 29 mai 2020]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30021465/>
9. Ngo Um-Sap S, Mbassi Awa H, Hott O, Tchendjou P, Womga A, Tanya A, et al. Pratique de la diversification alimentaire chez les enfants de 6 à 24 mois à Yaoundé : relation avec leur état nutritionnel. *Arch Pédiatrie*. janv 2014;21(1):27-33.
10. Khamis AG, Mwanri AW, Ntwenya JE, Kreppel K. The influence of dietary diversity on the nutritional status of children between 6 and 23 months of age in Tanzania. *BMC Pediatr*. 28 déc 2019;19(1):518.

11. Sié A, Tapsoba C, Dah C, Ouermi L, Zabre P, Bärnighausen T, et al. Dietary diversity and nutritional status among children in rural Burkina Faso. *Int Health*. 01 2018;10(3):157-62.
12. Dramé M, Diarra S, Sangho O, Diawara F, Sangho F, Coulibaly D, et al. Caractéristiques sociodémographiques associées à la consommation alimentaire des ménages de Bamako | *Mali Santé Publique*. Juin 2019; 9(1): 33-5. [Cité 29 mai 2020] ; Disponible sur : <http://revues.ml/index.php/msp/article/view/1475>.
13. Kassogue K. Profil de consommation alimentaire des ménages de la région de Ségou en période post-récolte. Mémoire. 2017 - 2018. Consulté le 27 septembre 2020. Disponible au bibliothèque DERSP/FMOS Mali.
14. Kennedy PG, Ballard T. Guide pour mesurer la diversité alimentaire au niveau du ménage et de l'individu. Food And Agriculture Organization Of The United Nations (FAO). 2013. Consulté le 27 septembre 2020 de <http://www.fao.org/3/a-i1983f.pdf>.
15. Makola V, Crosset S. Nutrition Concept et Définition. Croix Rouge de Belgique. [cité 30 sept 2020]. Disponible sur: https://www.coalitioncontrelafaim.be/ccf/wp-content/uploads/2014/10/FicheThema_NutritionConceptetDefinition_FR_final_WEB.pdf.
16. Abila PK. Déterminants de l'état nutritionnel des enfants à Tébessa. Thèse doctorat 2018 ; :333. Consulté le 30 sept 2020 de <https://bu.umc.edu.dz/theses/agronomie/ABL7274.pdf>.
17. DIARRA A. Orientation stratégique pour la réduction de la malnutrition chronique chez les enfants de moins de 5 ans au niveau vise par l'assemblée mondiale de la sante pour 2025 au Mali. Consulté le 27 septembre 2020. Disponible au bibliothèque DERSP/FMOS Mali.
18. Lo FA. Facteurs explicatifs de la fréquence de la malnutrition chez les enfants âgés de 0 à 5 ans dans la communauté rurale de Nguène Sarr au Sénégal. Mémoire Online. [cité 29 sept 2020]. Disponible sur: <https://www.memoireonline.com/12/13/8181/Facteurs-explicatifs-de-la-frequence-de-la-malnutrition-chez-les-enfants-ges-de-0--5-ans-dans.html>.
19. Action Contre Faim International (ACF). Optimiser l'impact nutritionnel des interventions sécurité alimentaire et moyens d'existence. Manuel pour les professionnels de terrain. ACF 2011. [cité 29 sept 2020]. Disponible sur: https://www.actioncontrelafaim.org/wpcontent/uploads/2018/01/acf_2011_maximising_the_nutritional_impact_of_fsl_interventions_ld_fr.pdf.
20. Émond A, Gosselin CJ, Dunnigan L, Direction de la surveillance de l'état de santé, Direction générale de la santé publique, Ministère de la santé et des services sociaux, Direction des communications. Cadre conceptuel de la santé et de ses déterminants : résultat d'une réflexion commune. Québec : Ministère de la santé et des services sociaux, Direction des communications ; 2010. [cité 29 sept 2020]. Disponible sur: https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/responsabilitepopulationnelle/cadre_conceptuel.pdf.

21. Buchsbaum A, Shoham J, Harris J, McGrath M. Introduction à l'édition spéciale. Field Exch 51 [Internet]. Jan 2016; :1. Consulté le 06 juin 2020 de <https://www.enonline.net/fex/51/editintro>.
22. Grira H. Les déterminants du statut nutritionnel au Matlab : une analyse empirique. Documents de travail du Centre d'Economie de la Sorbonne. Université Panthéon-Sorbonne (Paris 1), Centre d'Economie de la Sorbonne ; 2007 févr [cité 29 sept 2020]. (Documents de travail du Centre d'Economie de la Sorbonne). Report No.: bla07039. Disponible sur: <https://ideas.repec.org/p/mse/cesdoc/bla07039.html>.
23. Ammonie. Pour une forte adhésion de tous à la nutrition. Un avenir radieux des enfants malagasy. Plan stratégique 2015-2020. HINA 2015. [cité 29 sept 2020]. Disponible sur: [https://www.Annexe%205%20%20Draft%20du%20document%20strat_gique%20de%20HINA%202015_2020%2009%20vers%2015oct...%20\(2\).pdf](https://www.Annexe%205%20%20Draft%20du%20document%20strat_gique%20de%20HINA%202015_2020%2009%20vers%2015oct...%20(2).pdf).
24. Ministère de la Santé Publique. Enquêtes nutritionnelles dans quatre zones de sante de l'espace Kasai : Bunkonde et Lubondaie (province du Kasai central), Miabi (province du Kasai oriental), Kalonda est (province de la Lomami). Octobre 2017. République Démocratique Du Congo. [cité 10 sept 2020]. Disponible sur: https://www.humanitarianresponse.info/sites/www.humanitarianresponse.info/files/assessments/rapport_enq_nut_4_zs_du_kasaix.pdf.
25. Institut National de la Statistique et de l'Informatique (INSTAT). Enquête Nationale Nutritionnelle Anthropométrique et de Mortalité rétrospective suivant la méthodologie SMART. Mali 2019. [cité 28 sept 2020]. Disponible sur: http://www.instat-mali.org/contenu/eq/rasmart19_eq.pdf.
26. Mya KS, Kyaw AT, Tun T. Feeding practices and nutritional status of children age 6-23 months in Myanmar: A secondary analysis of the 2015-16 Demographic and Health Survey. PLoS ONE [Internet]. 2 janv 2019 [cité 14 sept 2020];14(1). Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6314612/>
27. Nigatu G, Assefa Woreta S, Akalu TY, Yenit MK. Prevalence and associated factors of underweight among children 6-59 months of age in Takusa district, Northwest Ethiopia. Int J Equity Health. 24 2018;17(1):106.
28. Fekadu Y, Mesfin A, Haile D, Stoecker BJ. Factors associated with nutritional status of infants and young children in Somali Region, Ethiopia: a cross- sectional study. BMC Public Health. 2 sept 2015;15:846.
29. Mgongo M, Chotta NAS, Hashim TH, Uriyo JG, Damian DJ, Stray-Pedersen B, et al. Underweight, Stunting and Wasting among Children in Kilimanjaro Region, Tanzania; a Population-Based Cross-Sectional Study. Int J Environ Res Public Health [Internet]. mai 2017 [cité 10 sept 2020];14(5). Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5451960/>
30. Bogale B, Gutema BT, Chisha Y. Prevalence of Stunting and Its Associated Factors among Children of 6–59 Months in Arba Minch Health and Demographic Surveillance Site (HDSS), Southern Ethiopia: A Community-Based Cross-Sectional Study. J Environ Public Health [Internet]. 21 mars 2020 [cité 10 sept 2020];2020. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7115144/>

31. Ahmadi D, Amarnani E, Sen A, Ebadi N, Cortbaoui P, Melgar-Quiñonez H. Determinants of child anthropometric indicators in Ethiopia. *BMC Public Health* [Internet]. 15 mai 2018 [cité 10 sept 2020];18. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5952601/>
32. Ali NB, Tahsina T, Hoque DMdE, Hasan MM, Iqbal A, Huda TM, et al. Association of food security and other socio-economic factors with dietary diversity and nutritional statuses of children aged 6-59 months in rural Bangladesh. *PLoS ONE* [Internet]. 29 août 2019 [cité 10 sept 2020];14(8). Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6715227/>
33. SAP, INSTAT, FAO, FEWS NET, PAM. Enquête nationale sur la sécurité alimentaire et nutritionnelle (ENSAN MALI). Février 2020. République du Mali. [cité 28 sept 2020]. Disponible sur: <https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/WFP-0000116378.pdf>.
34. Kassie GW, Workie DL. Determinants of under-nutrition among children under five years of age in Ethiopia. *BMC Public Health* [Internet]. 27 mars 2020 [cité 10 sept 2020];20. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7099779/>
35. Fikadu T, Assegid S, Dube L. Factors associated with stunting among children of age 24 to 59 months in Meskan district, Gurage Zone, South Ethiopia: a case-control study. *BMC Public Health*. 7 août 2014;14:800.
36. OCHA. Bulletin humanitaire. Juillet 2018. République du Burundi. [cité 10 sept 2020]. Disponible sur : https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/burundi_bih_final.pdf.
37. Remonja C, Rakotonirainy N, Mangahasimbola R, Vigan-Womas I, Piola P, Randremanana R. Déterminants de la malnutrition chronique à Moramanga, Madagascar. *Rev Épidémiologie Santé Publique*. sept 2016;64:S209-S209.
38. Andre CC. Déterminants de la malnutrition chronique chez les enfants de 6 à 59 mois vivant au sein de la vallée de Palajunoj (Guatemala). *Nutr Clin Métabolisme*. nov 2018;32(4):330-330.
39. C S, M M, M K, J T, M C, S K. Factors associated with stunting among children according to the level of food insecurity in the household: a cross-sectional study in a rural community of Southeastern Kenya [Internet]. *BMC public health*. 2015 [cité 10 sept 2020]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25924925/>
40. Workie SB, Mekonen T, Fekadu W, Mekonen TC. Level of Undernutrition and Its Determinants Among Children Aged 12-59 Months in Wolaita District, Ethiopia. *Pediatr Health Med Ther*. 2020;11:109-17.
41. H Y, T G, F M. Prevalence and risk factors for under nutrition among children under five at Haramaya district, Eastern Ethiopia [Internet]. *BMC pediatrics*. 2015 [cité 10 sept 2020]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26675579/>
42. Tariku EZ, Abebe GA, Melketsedik ZA, Gutema BT. Prevalence and factors associated with stunting and thinness among school-age children in Arba Minch Health and Demographic Surveillance Site, Southern Ethiopia. *PloS One*. 2018;13(11):e0206659.