

Ministère de l'Enseignement Supérieur  
et de la Recherche Scientifique

REPUBLIQUE DU MALI

UN PEUPLE - UN BUT - UNE FOI

UNIVERSITE DES SCIENCES DES  
TECHNIQUES ET DES TECHNOLOGIES  
DE BAMAKO



FACULTE DE MEDECINE ET  
D'ODONTO-STOMATOLOGIE

ANNEE UNIVERSITAIRE 2018-2019

N° .....

## THESE

**Relation entre eau - hygiène - assainissement et nutrition  
dans la lutte contre la malnutrition chez les enfants de  
moins de deux ans dans la région de Mopti.**

Présentée et soutenue publiquement le 12/08/2020 devant la  
Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie.

**Par Mme Fatoumata DIARRA**

**Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine**

**(Diplôme d'Etat).**

## Jury

**Président : Pr Ababacar I Maiga**

**Membre : Dr Djeneba Coulibaly**

**Co-directeur : Dr Souleymane S DIARRA**

**Directeur : Pr Akory Ag IKNANE**

# **DEDICACE ET REMERCIEMENT**

## Dédicace

Je dédie ce travail à :

♦ **ALLAH le tout miséricordieux, le très miséricordieux**

De m'avoir aidé et assisté tout au long de mes études afin que je puisse réaliser mon rêve et de m'avoir permis de voir ce jour qui fut un grand jour pour moi. (Dieu est unique Mohamed est son messenger PSL).

♦ **Mon défunt père Yacouba Diarra**

Père tout ce travail grâce à toi, toi la seule personne qui m'a soutenue quand j'ai voulu faire la médecine, tu as porté ta confiance en moi, tu as été là quand tout le monde m'ont fait des conseils m'ont beaucoup aidé durant tout au long de mes études, ton soutien moral et financier n'ont pas failli dommage que tu m'as laissé faire le chemin tout seul que ton âme repose en paix amen.

♦ **Ma mère Kadidiatou Kanè**

Mère grâce à toi je suis là où je suis aujourd'hui tu t'es soigneusement occupé de mon éducation scolaire à bas âge malgré que t'es un analphabète pour ça je ne saurai comment te remercier la base de l'éducation est la clé de la réussite merci maman.

♦ **Mes sœurs (Aminata, Hawa et Mariam)**

Mes sœurs adorées je vous dois tous, ce travail est l'œuvre de votre amour envers moi, votre patience et de votre attachement au lien de sang qui est entre nous. Vous avez pris soins de mes enfants pendant sept ans comme si vous leur avez donné la vie et durant toutes ces années j'ai pu étudier sans être perturbé par le problème des enfants, sans vous je m'imagine ce que j'aurai devenu merci et encore merci que Dieu nous protèges.

♦ **Mon frère (Adama)**

Tu as été là quand j'avais le plus besoin de toi ton soutien moral n'a pas failli

♦ **Mes enfants (Kadidiatou et Mahamadou)**

Mes amours vous avez une part de responsabilité dans la réalisation de mon rêve par votre patience à m'attendre pendant sept ans loin de votre mère de ses câlins vraiment vous êtes des amours votre patience à porter son fruit.

♦ **Niaré Adama dit mon Habibi**

Pour son soutien moral, de m'accepter comme telle, en portant toute sa confiance en moi et m'accorder son amour inconditionnel grâce à toi ce travail a vu le jour merci d'être un mari exemplaire dont j'ai toujours rêvé.

## **Remerciement**

Mes remerciements vont à l'endroit de :

**Mes parents pour leurs amours et soutiens inconditionnels.**

**Tous les enseignants de la faculté de médecine et d'odontostomatologie pour la qualité de l'enseignement reçu.**

◆ **Pr Akory Ag Iknane**

Pour son grand aide à mon égard, un guide et un formateur exemplaire.

◆ **Dr Souleymane S Diarra**

Pour sa grande disponibilité, son soutien et ses mots d'encouragement qui m'ont permis de finaliser ce travail.

◆ **Matié Dembélé**

Pour ton accompagnement durant toute cette année universitaire sans oublié ton soutien morale et financier.

◆ **Grand frère Sylla**

Pour toute l'attention accordée à mon égard, ton soutien moral et surtout financier ont été d'une grande aide.

◆ **La famille Diarra au point-G**

Pour m'avoir accueilli chez eux et me considérer comme l'un des leurs.

◆ **A tous mes camarades de promotion pour tout ce temps passé ensemble.**

◆ **A tous mes amis qui mon apporté leurs soutiens de près comme de loin.**

◆ **Hamadi Bah vendeur devant l'hôpital du point-G**

Pour sa considération à mon égard.

◆ **Mr Oumar Diarra et sa femme Mme Diarra Penda**

Pour leur chaleureux accueil envers ma modeste personne.

# **HOMMAGE AUX MEMBRES DU JURY**

**A notre Maître et Président du jury :**

**Professeur Ababacar Maiga**

- **Professeur titulaire de Toxicologie à la Faculté de Pharmacie de Bamako ;**
- **Ancien Vice Doyen de la Faculté de Pharmacie de Bamako ;**
- **Ancien directeur adjoint de la Direction de Pharmacie et du médicament ;**
- **Directeur Général adjoint de l'Institut National de Recherche en Santé Publique.**

Cher Maître,

Nous sommes très honorés par la spontanéité avec laquelle vous avez accepté de présider ce jury de thèse, malgré vos multiples et importantes occupations. Votre rigueur scientifique, votre enseignement de qualité et vos multiples qualités humaines et sociales font de vous un maître admiré de tous. Nous vous prions cher maître de trouver ici, l'expression de notre grand respect et nos vifs remerciements. Puisse Allah vous accorder santé et longévité. Amen !

**A notre Maître et membre du jury :**

**Docteur Djeneba Coulibaly**

- **Assistante en nutrition à la faculté de pharmacie (FAPH)/DERSP,**
- **Ancien Directeur Technique de Centre (DTC) de santé communautaire de  
Dougouolo,**
- **Ancien médecin d'appui au point focal Nutrition de la région de Ségou,**
- **Chercheur au département de nutrition et de sécurité sanitaire à l'INRSP.**

Cher Maître,

Nous sommes très honorés de vous compter dans ce jury de thèse, vos critiques et suggestions ont permis d'améliorer la qualité scientifique de ce travail. Veuillez recevoir ici cher maître l'expression de notre profonde reconnaissance.

**A notre Maître et co-directeur**

**Docteur Souleymane S DIARRA**

- **MD, MPH, Assistant en épidémiologie à la FMOS/USTTB ;**
- **Ancien coordinateur technique du programme de sécurité Sanitaire Mondiale du ministère de la santé des affaires sociales ;**
- **Expert en gestion d'urgence de santé publique.**

Cher maître,

Les mots nous manquent pour exprimer avec exactitude notre profonde admiration et notre profond respect. Vous nous avez inspirés, suivi et guidé dans la réalisation de ce travail. Votre connaissance, votre rigueur scientifique et votre dévouement sans limite dans le travail sont des qualités que nous nous efforcerons d'approcher. En ce moment solennel, l'occasion nous est offerte de vous réitérer cher maître, notre profonde admiration.

**A notre Maitre et directeur**

**Professeur Akory Ag IKNANE**

- **Professeur titulaire en Santé Publique à la FMOS et FAPH ;**
- **Président du Réseau Malien de Nutrition (REMANUT) ;**
- **Secrétaire général de la Société Malienne de Santé Publique (SOMASAP) ;**
- **Ancien Directeur Général de l'Agence Nationale d'Investissement des Collectivités Territoriales (ANICT) ;**
- **Ancien Directeur Général de l'Agence Nationale pour la Sécurité Sanitaire des Aliments (ANSSA) ;**
- **Directeur général de l'INRSP ;**
- **Premier Médecin Directeur de l'ASACOBA.**

Cher maître,

Vous nous avez marqué tout au long de notre formation par la qualité de votre enseignement et votre rigueur scientifique.

Votre simplicité, votre esprit d'organisation du travail bien fait, vos qualités humaines et la disponibilité dont vous nous avez accordé nous ont fascinés.

Soyez assuré cher maitre de notre reconnaissance la plus sincère et notre profond respect.

# **LISTE DES ABREVIATIONS**

## LISTE DES ABREVIATIONS

<b>ATPE</b>	: Aliment thérapeutique prêt à l'emploi
<b>CARE</b>	: Cooperative for Assistance and Relief Everywhere
<b>EDSM</b>	: Enquête Démographique de la Santé au Mali
<b>ENSAN</b>	: Enquête Nationale sur la Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle
<b>ENA</b>	: Emergency Nutrition Assessment
<b>ET</b>	: Ecart Type
<b>FAO</b>	: Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
<b>FEDAL</b>	: Défécation in the free air (Défécation à l'air libre)
<b>IP</b>	: Insuffisance Pondérale
<b>IRP</b>	: Programme Rural Intégré
<b>MA</b>	: Malnutrition Aigüe
<b>MC</b>	: Malnutrition Chronique
<b>MAM</b>	: Malnutrition aigüe modéré
<b>MAG</b>	: Malnutrition aigüe globale
<b>MAS</b>	: Malnutrition aigüe sévère
<b>ONG</b>	: Organisation Non Gouvernemental
<b>RC</b>	: Retard de Croissance
<b>SMART</b>	: Standardized Monitoring and Assessment of Relief and Transition
<b>UNICEF</b>	: United nations of International Children's Emergengency Fund
<b>USAID</b>	: United States Agency International Development
<b>WASH</b>	: Water Sanitation Hygien (Eau-Hygiène-Assainisemen

## LLISTE DES TABLEAUX

Tableau I: Différence entre Kwashiorkor et Marasme [19].	10
Tableau II: Critères d'admission pour la prise en charge de la MAS.	12
Tableau III: Quantité d'ATPE à donner par jour et par semaine aux patients.	13
Tableau IV: Tableau résumé du traitement systématique.	14
Tableau V: Résumé pour la surveillance.	15
Tableau VI: Répartition des données sociodémographiques des enfants de 0-23 mois et des mères allaitants.	24
Tableau VII: Répartition des enfants de 0-23 mois et des mères allaitants selon leur provenance.	25
Tableau IX: Répartition des ménages selon les types de bénéfiques.	26
Tableau X: Fréquence et diversification de l'alimentation des enfants de 0 – 23 mois.	28
Tableau XI: Répartition des enfants de 6-23 mois selon le score de consommation alimentaire.	29
Tableau XII: Répartition des ménages en fonction de l'utilisation de l'Eau potable, l'hygiène et l'assainissement.	29
Tableau XIII: Répartition de la malnutrition chez les enfants de moins de 2 ans selon le sexe.	30
Tableau XIV: Répartition de la malnutrition selon les tranches d'âge chez les enfants de moins de 2 ans.	31
Tableau XV: Répartition de la malnutrition chez les enfants de moins de 2 ans en fonction de l'allaitement exclusif.	31
Tableau XVI: Répartition de la malnutrition des enfants de moins de 2 ans selon une alimentation de complément.	31
Tableau XVII : Répartition des enfants de moins de 2 ans en insuffisance pondérale selon la catégorie de bénéfice.	33

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Cadre conceptuel de l'UNICEF adapté [17].	9
Figure 2: Région de Mopti découpée en cercle [28].	19
Figure 3: Répartition des enfants de moins de 2ans selon l'émaciation.	27
Figure 4: Répartition des enfants de moins de 2ans selon l'insuffisance pondérale.	27
Figure 5: Répartition des enfants de 0-23 mois selon le retard de croissance.	28
Figure 6: Répartition des enfants de 0-23 mois selon l'anémie.	28

RELATION ENTRE EAU HYGIENE ASSAINISSEMENT ET NUTRITION DANS LA LUTTE CONTRE LA  
MALNUTRITION CHEZ LES ENFANTS DE MOINS DE 2 ANS DANS LA REGION DE MOPTI

# TABLE DES MATIERES

## Table des matières

<b>I. Introduction</b> .....	2
<b>II. OBJECTIFS</b> .....	6
1. Objectif général : .....	6
2. Objectifs spécifiques : .....	6
<b>III. Généralités</b> .....	8
<b>IV. Méthodologie</b> .....	18
1. Lieu et Cadre d'étude .....	18
3. Population d'étude .....	19
4. Echantillonnage .....	20
5. Variables à étudier .....	21
1. Variables indépendantes .....	21
6. Méthode de collecte des données .....	21
7. Outils de collecte .....	22
8. Plan de traitement et d'analyse des données .....	22
9. Considérations éthiques .....	22
<b>V. Résultats</b> .....	24
3 Alimentation des enfants de moins de 2 ans.....	28
4. Analyse Bi variée : Relation entre malnutrition, WASH, alimentation, SDA, Type de bénéfice. ....	30
<b>VI. Commentaires et discussion</b> .....	34
1. Caractéristiques sociodémographiques .....	34
2. Alimentation des enfants .....	34
3. Etat nutritionnel des enfants .....	35
4. Eau potable, hygiène et assainissement .....	36
5. Limites .....	36
<b>VII. Conclusion et recommandations</b> .....	38
<b>VIII. Référence bibliographiques</b> : .....	40
<b>IX. ANNEXE</b> .....	43

# INTRODUCTION

## I. Introduction

La malnutrition est un problème majeur de santé publique dans le monde [1]. La série du Lancet 2013 sur la nutrition maternelle et infantile révèle que la malnutrition est responsable de près de la moitié des décès infantiles chaque année dans le monde [2]. Les dernières estimations de la FAO montrent que la proportion de personne sous-alimentée dans le monde en 2017 est de 10,9% soit 821 millions de personne [3]. Dans l'édition 2017 de l'état de la sécurité alimentaire et de la nutrition dans le monde, il est indiqué que la baisse de la prévalence de la sous-alimentation qui a duré 10 ans était arrivée à son terme et s'était peut-être inversée [3]. En 2015 on estimait 777 millions de personne sous-alimentées dans le monde ce nombre a atteint 815 millions en 2016 [2].

L'Afrique reste le continent le plus touché par la sous-alimentation qui frappe 21% de la population soit 56 millions de personnes [3]. La nutrition contribue directement à la réalisation d'une vie saine, une bonne nutrition est vitale pour le développement durable et pour un avenir plus stable et prospère [3].

Le Mali compte parmi les pays les plus pauvres du monde avec près de 50% des 18,9 millions de maliens vivant sous le seuil de la pauvreté (moins de 2 dollars par jour) [5]. Le pays connaît l'insécurité alimentaire et la pauvreté qui contribuent à un taux élevé de malnutrition [6]. L'insuffisance d'accès à l'eau, l'hygiène et l'assainissement et les maladies diarrhéiques constitueraient la cause de plus de la moitié des cas de malnutrition chez les enfants de moins de cinq ans dans les pays en voies de développement dont le Mali [7]. L'économie du Mali repose principalement sur le secteur primaire (Agriculture, Elevage, Pêche) et ce secteur reste tributaire des aléas climatiques [8]. Les sécheresses et les inondations récurrentes ont toujours fait de cette économie des conditions d'une faible production [9]. La population est à majorité rurale et 83% de cette population rurale dépend de l'agriculture pour leurs substances primaires et leur source de revenu [9]. La sécheresse de 2011 à laquelle s'est rajoutée la crise politico-sécuritaire de 2012 particulièrement aiguë au Mali a laissé bon nombre de personnes dans les régions du Nord, du centre et même dans les régions d'accueil en besoin d'aide alimentaire immédiate [9]. Le Mali est actuellement classé en 179<sup>ème</sup> place sur 188 pays dans le monde selon l'indice de développement humain en 2015 [6]. Il a l'un des taux de fécondité les plus élevés dans le monde et un taux de mortalité infantile de 115‰ naissances vivantes en 2015 [6].

Selon l'enquête Standardized Monitoring and Assessment of Relief and Transition SMART 2017 le taux de la malnutrition aiguë globale MAG est de 10,7%, certaines régions ont présenté des taux haussiers dépassant le seuil d'urgence qui est de 15%, Tombouctou affiche un taux de 15,7%, Gao 15,2%, Taoudénit 14,3% et Kayes 14,2% [10]. La malnutrition aiguë

sévère MAS au niveau national est de 2,6% un taux supérieur au seuil d'urgence de 2%, les régions les plus touchées sont : Kayes 2,6%, Ménaka 2,3%, Tombouctou 2,1%, la malnutrition chronique MC a diminué au niveau national passant de 26,6% à 23,1% mais a presque doublé dans la région de Kayes de 11% à 20% [10]. Les résultats de l'enquête SMART 2017 sont favorables dans la région de Mopti les taux de malnutrition aigüe modérée MAM (5,60%) et MAS (0,60%) ont diminué seule la malnutrition chronique MC continue de faire des victimes [11]. Dans la région de Mopti 40% de la population n'ont pas accès à un point d'eau potable [11].

Le cadre harmonisé de novembre 2017 avait évalué les populations en insécurité alimentaire saisonnière à 4,1 million pour la phase 2 et au-delà avec près de 800.000 en besoin urgent d'assistance alimentaire [10].

Selon la dernière analyse du Cadre Harmonisé 4,3 millions de personne étaient affectées par l'insécurité alimentaire dont parmi lesquels 932.000 personnes étaient en crise d'urgence [12]. Les résultats de l'Enquête Nationale sur la Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle l'ENSAN 2017 ont montré 24% des ménages maliens en insécurité alimentaire chronique [13].

Selon Enquête Nationale sur la Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle ENSAN 2018, 69,1% des ménages ont accès à une source d'eau améliorée pour leur approvisionnement contre 62,2% en Février 2017, 25,7% des ménages traitent leur eau de boisson avant de la boire contre 22,5% en Février 2017, 54,3% des ménages utilise de l'eau de javel ou du chlore et/ou 27,5% filtre l'eau avec du linge ou du tissu [14]. IL existait dans 69,3% des ménages une latrine commune, dans 15,4% des ménages une latrine privée et 10,4% font leur besoin dans la nature [14]. La prévalence de l'insécurité alimentaire Février 2018 est de 24,1% dont 3,1% étaient en insécurité alimentaire sévère, les régions les plus touchées sont : Gao, Mopti, Kidal et Tombouctou [14].

Selon l'Enquête Démographique et de Santé du Mali EDSM (2012-2013) le quotient de mortalité infanto-juvénile est 98 pour l'ensemble des régions sud (Kayes, Koulikoro, Sikasso, Ségou, Mopti et le district de Bamako). Dans ces 5 régions du sud, 38% d'enfants de moins de 2 ans souffrent de malnutrition chronique dont la région de Mopti le taux de MC (46,5%), MA (14,7%), IP (32,1%). Selon l'enquête SMART 2012 à Mopti le taux de MA (8,6%) et le RC (46,5%). L'anémie reste très élevée aussi bien chez les enfants que les femmes en âge de procréer. EDSM V (2012-2013) à Mopti a indiqué une prévalence d'anémie de 88,8% chez les enfants de moins 2 ans. Au Mali les prévalences des différentes formes de malnutrition (retard de croissances, insuffisance pondérale, émaciation, anémie) restent très élevées dans la

plupart des régions du Mali. Face à l'ampleur de cette situation et pour alléger ce fardeau, l'USAID a initié et financé un projet intégré (IRP) nutrition/WASH/agriculture dans les régions de Mopti, Ségou, Sikasso et Koulikoro ce projet a été mis en œuvre mis en œuvre à travers le consortium d'ONG : Care International au Mali, International Rescue committee (IRC), Family Health International (FHI 360) et Yam-Giribolo-Tumo (YA-G-TU) sur une durée de 5 ans.

Le but du programme Rural intégré (IRP) était de contribuer à l'amélioration du statut nutritionnel des femmes allaitant les enfants de moins de 2ans avec un accent particulier mis sur le renforcement de la résilience à travers la prévention et traitement de la malnutrition.

Le présent travail a pour but d'évaluer l'effet de ce programme rural intégré nutrition/WASH/agriculture sur le statut nutritionnel des enfants de moins de 2 ans dans les régions de Mopti. Il permettra d'identifier la ou les combinaisons qu'il faut pour une meilleure amélioration du statut nutritionnel des enfants dans cette région. Nos résultats permettront de mieux orienter les décideurs et les programmes dans leur lutte contre la malnutrition notamment dans un contexte d'insécurité.

# OBJECTIFS

## II. OBJECTIFS

### 1. Objectif général :

Etudier la relation entre l'agriculture, l'eau-hygiène-assainissement(WASH) et nutrition dans la lutte contre la malnutrition chez les enfants de moins de 2 ans dans la région de Mopti.

### 2. Objectifs spécifiques :

- Déterminer la prévalence de l'émaciation, l'insuffisance pondérale, du retard de croissance et de l'anémie chez les enfants de 0-23 mois dans la Région de Mopti.
- Décrire le profil de consommation alimentaire des enfants de 6-23 mois dans la Région de Mopti.
- Déterminer le pourcentage de ménage utilisant de l'eau et du savon aux lieux de lavage des mains dans la région de Mopti.
- Déterminer le lien entre Nutrition/Agriculture/WASH sur le statut nutritionnel des enfants de moins de 2 ans dans la région de Mopti.

# GENERALITES

### **III. Généralités**

La malnutrition est un problème de santé publique au Mali [7]. La malnutrition un "état pathologique résultant de la carence ou de l'excès relatif ou absolu d'un ou plusieurs nutriments essentiels que cet état se manifeste cliniquement ou ne soit décelable que par des analyses biochimiques, anthropométriques ou physiologiques" selon OMS 1982 [15]. La nutrition occupe de plus en plus une place important dans le programme de santé au Mali car les problèmes nutritionnels sont en grande parties responsables des taux élevés de morbidité et de mortalité chez les groupes les plus vulnérables [7].

#### **Les causes de la malnutrition sont [16] :**

##### **❖ Causes immédiates :**

L'inadéquation de la ration alimentaire et la maladie.

##### **❖ Causes sous-jacentes :**

L'insécurité alimentaire des ménages, L'insuffisance des services de santé, d'assainissement et la mauvaise qualité des soins apportés aux enfants et aux femmes.

##### **❖ Causes fondamentales :**

Facteurs politiques, judiciaires et culturels

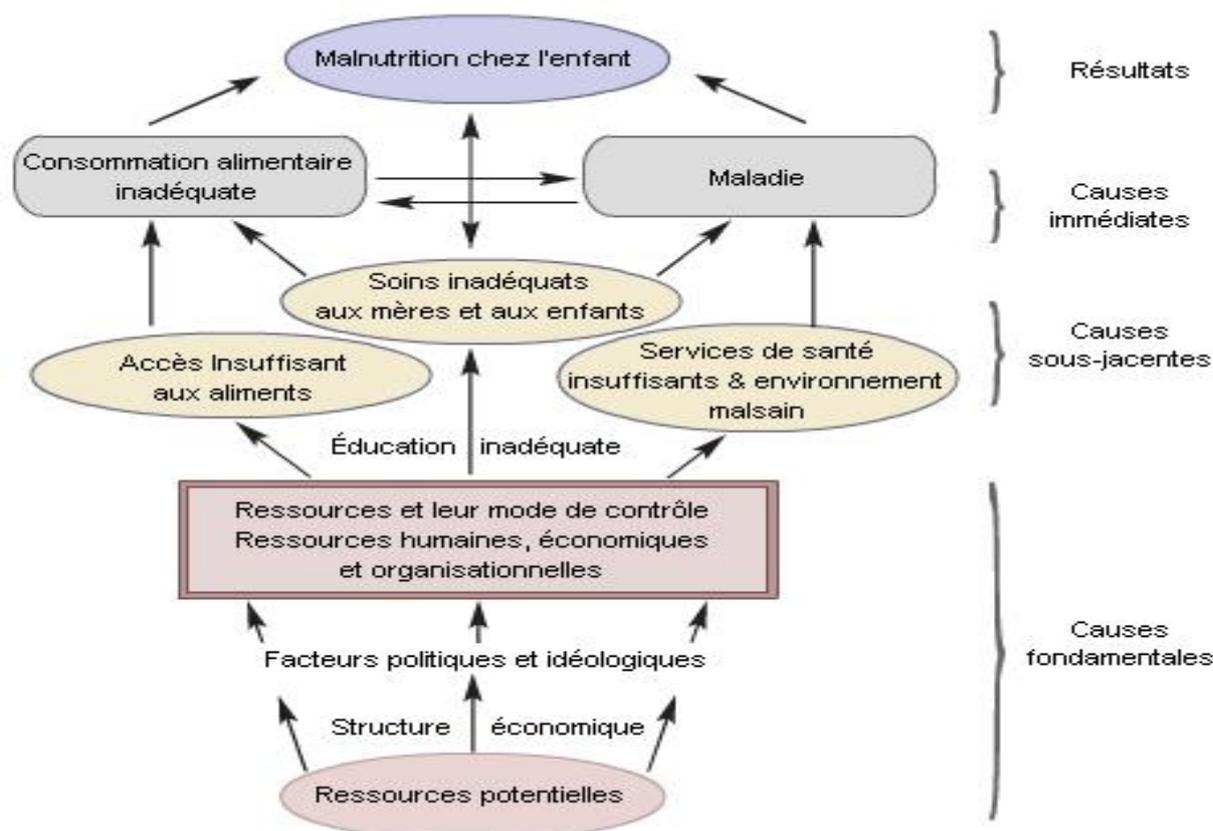


Figure 1 : Cadre conceptuel de l'UNICEF adapté [17].

### Les différentes formes de la malnutrition [18]

- Malnutrition aigüe : Marasme, Kwashiorkor et forme mixte
- Malnutrition chronique : Retard de croissance
- Malnutrition globale : Insuffisance pondérale
- ❖ **La kwashiorkor** : correspond à une insuffisance d'apport protéinique dans la ration alimentaire [18].
- ❖ **Le marasme** : est une insuffisance calorique globale de la ration alimentaire [18].
- ❖ **Forme mixte** : C'est une forme qui associe à des degrés variables, les signes de la kwashiorkor et du marasme [18].

**Tableau I: Différence entre Kwashiorkor et Marasme [19].**

<b>Elément de comparaison</b>	<b>Kwashiorkor</b>	<b>Marasme</b>
Age de survenue	Deuxième, troisième année de la vie	Première année de la Vie
Poids	Variable	Fonte graisseuse et musculaire inférieure à 60 % du poids normal
Œdème	Constant	Absent
Signes cutanés	Hyperpigmentation, desquamation, décollement épidermique	Peau amincie
Cheveux	Décolorés, clairsemés avec dénudation temporaire	Fins et secs

Appétit	Anorexie	Conservé
Comportement	Apathique, ne joue plus	Actif, anxieux, pleure Facilement
Hépatomégalie	Présente	Absente
Signe digestifs	Diarrhée chronique	Vomit souvent ce qu'il reçoit, petites selles liquides et verdâtres.
Evolution	Non traité, mortel dans 80%. Même traité, 10 à 25% meurent au cours de la réhabilitation.	Sensibilité accrue à l'infection et à la déshydratation pouvant entraîner la mort. Si traité, totalement Réversible

❖ **Retard de croissance** : Elle est mesurée par l'indice taille/âge et se caractérise par des enfants rabougris (trop petit pour leurs âges). Elle peut être causée par un déficit chronique in utero ou des infections multiples. Elle apparaît au-delà de 24 mois et est irréversible. Elle traduit un problème structurel [20].

❖ **Interprétation**

En cas d'expression en Z score ou écart type (ET) :

- Si le rapport T/A est compris entre - 1 et 1 ET, l'état nutritionnel est normal ;
- Si le rapport T/A < - 2 ET, c'est la malnutrition modérée ;
- Si le rapport T/A < - 3 ET, c'est la malnutrition sévère ;

❖ **Inconvénients de l'indice taille/âge**

Ne permet pas de différencier deux enfants de même taille et de même âge dont l'un serait trop maigre (émacier) et l'autre trop gros (obèse) [20].

❖ **Insuffisance pondérale** : Elle est mesurée par l'indice poids/âge et se caractérise par un enfant ayant un faible poids. Utilisée en consultation pour le suivi individuel de l'enfant, elle traduit une malnutrition globale [20].

❖ **Interprétation**

En cas d'expression en Z score ou écart Type (ET) :

- Si le rapport P/A est compris entre - 1 et 1 ET, l'état nutritionnel est normal ;
- Si le rapport P/A < - 2 ET, c'est la malnutrition modérée ;
- Si le rapport P/A < - 3 ET, c'est la malnutrition sévère ;

❖ **Inconvénients**

Ne permet pas de différencier deux enfants de même poids et de même âge dont l'un serait grand et maigre (émacié) et l'autre plus petit et plus gros (retard de croissance) [20].

❖ **Prise en Charge Intégré de la Malnutrition Aigüe sévère [21].**

Cas de la réhabilitation nutritionnelle en ambulatoire pour les malnutris sévères : Tous les patients qui remplissent au moins un des critères du tableau ci-dessous souffrent d'une MAS.

**Tableau II: Critères d'admission pour la prise en charge de la MAS.**

<b>AGE</b>	<b>CRITERES D'ADMISSION</b>
6 mois à 12 ans	P/T < -3 z-score ou PB < 115 mm
12 à 18 ans	P/T < 70% NCHS ou Présence d'œdèmes bilatéraux
Adultes	PB < 180 mm avec perte de poids récente ou Indice de Masse Corporelle (IMC) < 16 avec perte de poids récente.

❖ **Traitement nutritionnel**

Sensibiliser la mère sur l'importance de l'allaitement maternel et sur le fait que l'enfant doit toujours être allaité et à la demande avant qu'on lui donne des ATPE (Aliment thérapeutique prêt à l'emploi). Expliquer à la personne en charge comment donner les ATPE à domicile.

❖ **Quantité à donner**

Les ATPE peuvent être conservés en toute sécurité pendant plusieurs jours après ouverture de l'emballage à condition d'être protégés des insectes et rongeurs.

**Tableau III: Quantité d'ATPE à donner par jour et par semaine aux patients.**

Classe de poids	ATPE-PATE		ATPE – Sachets (920)		BP100®	
	Grammes/ Jour	Grammes/ Semaines	Sachet/ jour	Sachet/ Semaine	BARRE S/ JOUR	BARRES/ SEMAINE
<b>3.0 -3.4</b>	105	750	1 <sup>1/4</sup>	8	2	14
<b>3.5 -4.9</b>	130	900	1 <sup>1/2</sup>	10	2 <sup>1/2</sup>	17 <sup>1/2</sup>
<b>5.0 -6.9</b>	200	1400	2	15	4	28
<b>7.0 -9.9</b>	260	1800	3	20	5	35
<b>10-14.9</b>	400	2800	4	30	7	49
<b>15-19.9</b>	450	3200	5	35	9	63
<b>20-29.9</b>	500	3500	6	40	10	70
<b>30-39.9</b>	650	4500	7	50	12	84
<b>40 -60</b>	700	5000	8	55	14	98

❖ **Traitement médical systématique**

Aucun autre nutriment ne doit être donné. Les ATPE contiennent déjà tous les nutriments requis pour traiter le patient malnutri.

❖ **Antibiothérapie systématique**

Administrer systématiquement des antibiotiques aux patients souffrant de malnutrition sévère même s'ils ne présentent pas des signes cliniques d'infection systémique. Malgré l'absence de signes cliniques, ils souffrent pratiquement tous de prolifération bactérienne au niveau de l'intestin grêle et d'autres infections mineures. Le traitement devrait être basé sur l'amoxicilline par voie orale (Si l'amoxicilline n'est pas disponible, utiliser de l'ampicilline par voie orale).

❖ **Traitement Antipaludéen**

Se référer au guide national pour le paludisme asymptomatique ou encore la prophylaxie contre le paludisme (sauf pour la quinine, qui ne doit pas être administrée aux patients souffrant de malnutrition sévère)

❖ **Déparasitage**

Administrez un antihelminthique aux patients transférés d'un URENI vers un URENAS et aux admissions directes en URENAS à la seconde visite, soit après 7 jours. Il est administré seulement aux enfants qui peuvent marcher.

❖ **Vaccination Rougeole**

Administrez le vaccin contre la rougeole au cours de la 4<sup>ème</sup> visite pour tous les enfants âgés de plus de 9 mois et n'ayant pas de carte de vaccination ; donner une 2<sup>ème</sup> injection aux patients transférés du URENI ayant déjà reçu une 1<sup>ère</sup> injection au URENI.

❖ **Vitamine A**

Administrez la vitamine A à tous les enfants lors de la 4<sup>ème</sup> visite si pas reçu dans les 4 derniers mois.

**Résumé du traitement systématique**

**Tableau IV: Tableau résumé du traitement systématique.**

<b>Médicaments</b>	<b>Médicaments de routine</b>
Amoxicilline	-1 dose à l'admission+ traitement pendant 7jours à domicile pour les nouvelles admissions uniquement
Albendazole/Mébéndazole	-1 dose au cours de la 2 <sup>ème</sup> semaine (2 <sup>ème</sup> visite) – tous les patients
Vaccin contre la rougeole à partir de 9 mois	-1 vaccin au cours de la 4 <sup>ème</sup> semaine (4 <sup>ème</sup> visite) – tous les patients sauf ceux qui ont déjà été vaccinés auparavant
Vitamine A	-1 dose durant la 4 <sup>ème</sup> semaine (4 <sup>ème</sup> visite) – tous les patients sauf ceux ayant déjà reçu une dose dans les 4 derniers mois

### ❖ Surveillance

A chaque visite hebdomadaire il faut :

- Mesurer le PB, le poids et vérifier la présence ou non d'œdèmes nutritionnels,
- Vérifier si le patient ne remplit pas les critères d'échec au traitement,
- Prendre la température corporelle,
- Faire le test de l'appétit soit pour tous les patients en systématique, soit pour tous les patients ayant un faible gain de poids,
- Interroger le patient si des symptômes de la PCIME ont été constatés et l'examiner,
- Administrer le traitement systématiquement selon le protocole (si le patient est absent durant une visite, administrer le traitement à la prochaine visite),
- Remplir la fiche de suivi individuelle,
- Sensibiliser sur les bonnes pratiques à travers des démonstrations culinaires selon les moyens disponibles.

**Tableau V: Résumé pour la surveillance.**

<b>URENAS</b>	<b>FREQUENCE</b>
Mesure de PB	Chaque
Poids et œdème	Chaque
Test de l'appétit	Systématiquement ou pour tous les patients ayant un faible gain de poids
Température corporelle	Chaque
Les signes cliniques PCIME (selles, vomissement, fréquence respiratoire, etc.)	Chaque
Taille couchée (< 87 cm) et debout (≥ 87 cm)	A l'admission et si on soupçonne une substitution d'enfants
P/T en z-score	Le jour de l'admission et de la décharge

### ❖ **Définition des Concepts**

- **Hygiène** : Branche de la médecine qui étudie les moyens de maintenir l'homme en bonne santé en le protégeant contre les maladies. En fait le concept d'Hygiène s'est considérablement élargi depuis les dernières décennies et englobe actuellement l'ensemble des facteurs individuels, sociaux, nationaux et internationaux qui devraient permettre à l'homme d'atteindre le parfait équilibre physique, intellectuel et moral auquel il a droit [22].
- **Allaitement exclusif** : c'est-à-dire uniquement le lait maternel sans eau ni aucun autre liquide ou aliment sauf indication médicale [15].
- **Alimentation** : C'est le mécanisme par lequel les aliments sont introduits dans l'organisme. Elle permet aussi de calmer la faim. C'est nourrir, « entretenir, faire vivre en donnant à manger ». C'est donc la production, la préparation et la distribution des denrées alimentaires. [23].
- **Alimentation de complément** : est le processus consistant à donner des aliments de complément appropriés à l'âge de l'enfant, adéquats et sans danger, tout en poursuivant l'allaitement jusqu'à l'âge de 2 ans et plus [24]. Selon l'OMS ces aliments doivent être introduits à partir de 6 mois.
- **Anémie** : Qui est caractérisé par une baisse du volume des globules rouges et un affaiblissement de la concentration de l'hémoglobine dans le sang, est un grave problème de santé [15].
- **La sécurité Alimentaire** : Selon le sommet Mondial sur l'Alimentation 1996 « la sécurité alimentaire existe quand toutes les personnes, en tout moment, ont un accès physique social et économique à une nourriture suffisante, sûre et nutritive, qui réponde à leurs besoins diététiques et leurs préférences alimentaires, pour une vie saine et active » [25].
- **Nutrition** : La nutrition est la science qui explique le rôle joué par les aliments et les nutriments dans le corps humain, pendant la croissance, le développement et le maintien de la vie. Définie dans un contexte plus large la nutrition appréhende « comment les aliments sont produits, transformés, manipulés, vendus, préparés, partagés et consommés et quel est leurs sorts dans l'organisme : comment ils sont digérés, absorbés et utilisés » [26].

RELATION ENTRE EAU HYGIENE ASSAINISSEMENT ET NUTRITION DANS LA LUTTE CONTRE LA  
MALNUTRITION CHEZ LES ENFANTS DE MOINS DE 2 ANS DANS LA REGION DE MOPTI

# METHODOLOGIE

## IV. Méthodologie

### 1. Lieu et Cadre d'étude

La région de Mopti, située au centre du Mali à cheval entre la zone Sahélienne et la zone Soudanienne, s'étant entre les parallèles 15°45' et 13°45'nord d'une part et les méridiens 5°30' et 6°45' de longitude ouest d'autre part [27]. Elle couvre une superficie de 79.017 km<sup>2</sup> soit 6,34% du territoire national [28]. Elle est limitée au nord par les cercles de Niafouké et Gourma-Rharous (région de Tombouctou), à l'ouest par les cercles de Niono et Macina (région de Ségou), au Sud par les cercles de San et Tomian (région de Ségou) et à l'Est par le Burkina Faso [27]. La région de Mopti compte 8 cercles, 103 communes rurales, 5 communes urbaines et 2.018 villages [27]. La région de Mopti dispose de sept (07) forêts classées toutes dans le cercle de Youwarou datant de la période coloniale (1946) [28]. C'est la région la plus arrosée du Mali grâce à un important réseau hydrographique : Le fleuve Niger et ses défluent (le Bani, le Diaka, le Bara-Issa et le Koli-Koli), le Sourou, les Lacs Débo, Walado, Korientzé, Nianguaye, Korarou, Aougoundou, Waladou et de nombreuses mares permanents ou semi-permanentes [27]. En 2009 la région de Mopti compte 2.037.330 habitants, ce poids

démographique lui confère le rang de 4<sup>ème</sup> région au plan national [28]. Les femmes représentent 50,6% de la population contre 49,4% pour les hommes [28]. L'économie repose principalement sur l'agriculture, l'élevage et la pêche, ces activités de production dépendent des conditions de pluies et des crues des fleuves [28]. Autour de ses activités se développe un commerce très florissant des productions agricoles. L'artisanat et le Tourisme occupent une place non moins importante dans l'économie de la région [27]. La région de Mopti est répartie entre sept (7) grands groupes d'Ethnies : les Dogon, les Peulhs, les Bambaras les Bozo-Somonon, les Marka, les Songhoï et les Bobo [27].

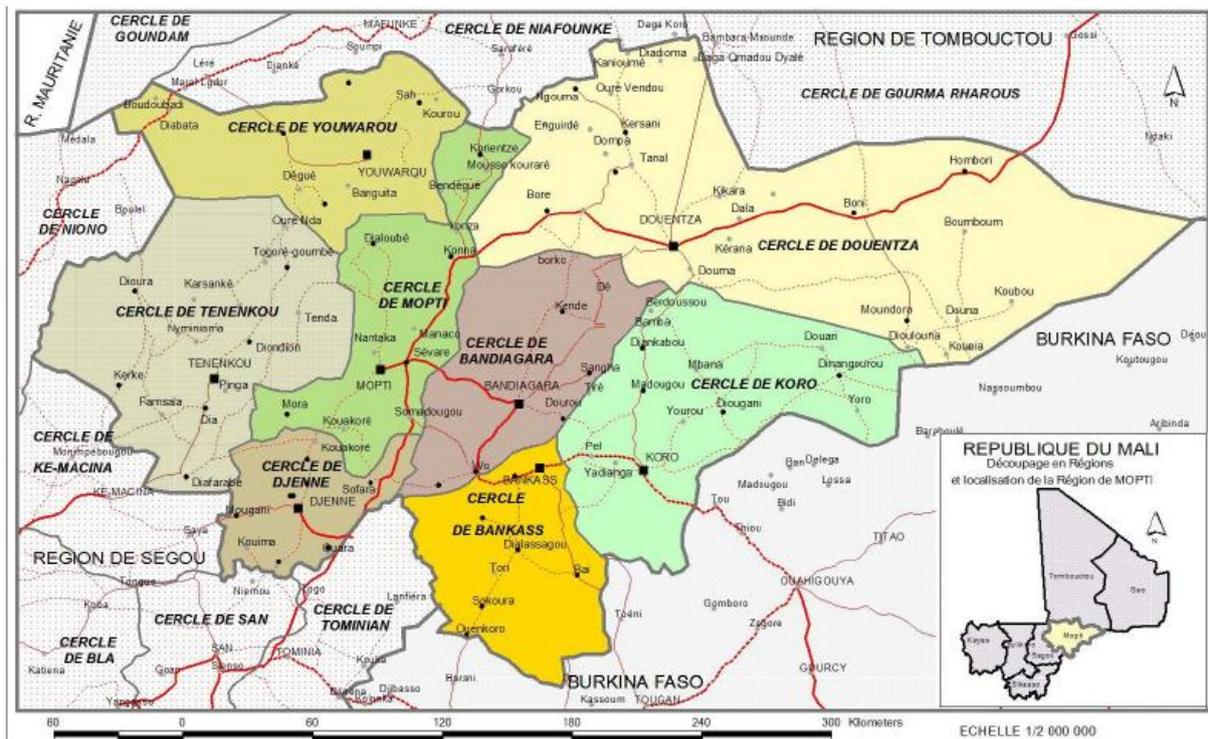


Figure 2: Région de Mopti découpage en cercle [28].

## 2. Type et période d'étude

Il s'agissait d'une analyse secondaire des données issue d'une étude transversale descriptive par sondage en grappe.

## 3. Population d'étude

L'étude a concerné :

- ✓ Tous les enfants âgés de moins de 2 ans dans la région de Mopti,
- ✓ Les femmes allaitantes ayant des enfants de moins de 2 ans dans la région de Mopti.

### 3.1. Critère d'inclusion

Ont été inclus dans l'étude :

- ✓ Tous les enfants âgés de moins de 2 ans dans les zones d'intervention,

- ✓ Toutes les femmes allaitantes ayant les enfants de moins de 2 ans dans les zones d'intervention.

#### 4. Echantillonnage

L'approche quantitative a été réalisée à l'aide d'un sondage en grappes à deux degrés. Dans le Strate deux districts ont été choisis : Mopti et Bandiagara. Dans chaque district sanitaire deux zones ont été identifiées avec intervention complète et partielle. Dans chaque district sanitaire, au premier degré 10 villages ont été choisis par sondage aléatoire parmi les villages ayant reçu l'intervention. Au second degré 10 femmes allaitantes ayant un enfant de moins de 2 ans ont été choisis dans chacun des villages pour le questionnaire. Ainsi on a eu 20 villages dans chaque Strate et 200 femmes allaitantes ayant des enfants de moins de 2 ans soit au total 40 villages et 400 femmes allaitants ayant des enfants moins de 2 ans dans les deux Strates.

Au premier Degré le tirage des villages a été fait selon la probabilité proportionnelle à la taille de manière suivante :

- ✓ La liste complète de tous les villages, avec l'effectif total de la population pour chacun, servira comme base de sondage.
- ✓ Ensuite, on a fait les cumuls de population. Le cumul pour un village donné étant égal à sa population, plus la population totale de tous les villages le précédent sur la liste. Concernant le premier village de la liste le cumul correspond tout simplement à sa population.
- ✓ Un pas de sondage ou intervalle d'échantillonnage a été calculé en divisant la population du district par 30 (nombre de grappes à sélectionner).
- ✓ La 1<sup>ère</sup> grappe a été identifiée à partir d'un nombre aléatoire tiré à l'aide d'une table de nombre au hasard qui a pu être généré à l'aide du logiciel ENA for SMART.
- ✓ Les autres grappes sont systématiquement générées à l'aide du logiciel ENA for SMART identifiées.

Au Deuxième Degré on a procédé au tirage des ménages

Dans chaque village tiré l'enquête a ciblée 10 ménages par district. Ainsi à partir de la méthode EPI le centre du village a constitué le repère à l'aide d'un Bic jeté en l'air une direction a été constituée et suivi. Tout au long, les concessions de part et d'autre ont été numérotées jusqu'au bout du village. Ensuite, à l'aide d'un tirage aléatoire simple le numéro de la concession tiré a été le point de départ de l'enquête. Ainsi les concessions ont été visité de la plus proche et à droite jusqu'à l'obtention du nombre d'enfants requis pour le volet nutrition. Dans chaque ménage sélectionné, une femme allaitante ayant un enfant de moins de 2 ans sera interviewée et fera l'objet de mensuration anthropométrique et de dépistage de l'anémie à l'aide de l'Hemocure. Le ou les enfants de moins de 2 ans de la femme allaitante

ont fait l'objet de mensuration anthropométrique et de recherche de l'anémie à l'aide de l'Hemocue.

En résumé dans chaque ménage toutes femmes allaitant un enfant de moins de 2 ans ont fait l'objet de :

- ✓ Insuffisance pondérale chez les femmes allaitantes
- ✓ Recherche de l'allaitement exclusif chez les enfants de 0-6 mois
- ✓ Recherche de l'alimentation de complément, de l'anémie par Hemocue chez les enfants de 6-23 mois.
- ✓ Statut Nutritionnel (Stunting, Wasting, Underweight) par anthropométrie chez les enfants de 0 à 23 mois.

#### **4.1.Calcul de la taille de l'échantillon**

La taille de l'échantillon au niveau de chaque strate a été calculée à l'aide de la formule de Daniel Schwartz comme suite :  $n = Z^2 * (p*q)/i^2$

Avec :

Z = facteur lié au risque d'erreur estimé à 0.05 soit 1.960.

P = prévalence du phénomène étudié c'est-à-dire la malnutrition.

q = 1-p

i = précision fixée à 5% pour les enquêtes nutritionnelles.

d = effet de grappe est égale à 2.

Ainsi la taille minimale de l'échantillon est de 364 arrondis à 400 avec une marge d'erreur de 5% pour les non répondants.

### **5. Variables à étudier**

#### **1. Variables indépendantes**

Les caractéristiques sociodémographiques, Type de bénéficiaire, Score de diversité alimentaire individuel(SDAI), anémie enfants, allaitement exclusif, aliment de complément, sexe, âge, provenance, WASH.

#### **2. Variables dépendantes**

La malnutrition chez les enfants (Emaciation, retard de croissance, Insuffisance Pondérale).

#### **3. Variable opérationnelle**

Le score de diversité alimentaire a été déjà calculé pendant l'enquête nous nous sommes servis des données déjà calculées de même que les différents types de malnutrition qui ont été classés.

### **6. Méthode de collecte des données**

L'évaluation se déroulera en deux phases :

La première phase de la revue et analyse documentaire

Il s'agira de faire la revue documentaire aussi complète et approfondir que possible de l'ensemble des données existantes (rapport trimestriels, semestriels, annuels, articles) sur le projet à travers son niveau d'exécution.

## **7. Outils de collecte**

Pour le volet Anthropométrique, les instruments de mesure sont la balance électrique à cadran numérique susceptible de réaliser des pesés multiples jusqu'à 8 enfants pendant que sa mère ou tutrice est restée sur la balance. Elle était d'une précision de 100g. La capacité de la balance étant de 999,9 kg a permis d'assurer la pesée des femmes en âge de procréer. La prise de la taille (couché ou debout) a été fait au moyen d'une Toise de Shorr à 3 composantes pour permettre de mesurer les femmes en âge de procréer.

## **8. Plan de traitement et d'analyse des données**

Les données ont été directement saisies sur des Tablettes lors de l'enquête, ces données ont ensuite été exportées vers le logiciel ENA for SMART pour la normalisation anthropométrique. Le logiciel "Statistical Package for Social Sciences" (SPSS) version 25 pour analyser ces données.

Pour s'assurer de la qualité des données, celle-ci ont été épurées afin d'en extraire toutes les contradictions et erreurs de saisie. Par exemple quand le code indique un endroit géographique donné et la description des variables se sont rapportés à un autre endroit, cette correction a été opérée avant de commencer le processus d'analyse proprement dit. Pour les données nutritionnels les textes de pausibilités (textes de Kurtosis, de sweekness) ont été systématiquement calculés afin de s'assurer de la qualité des donnés. Nous avons procédé par une analyse unie variée pour décrire les caractéristiques sociodémographiques des enfants de moins de 2 ans et celles des mères. L'analyse bi variée a consisté à comparer les statuts nutritionnels des enfants des ménages bénéficiaires, au statut des enfants des ménages non-bénéficiaires du programme. Les tests statistiques appropriés ont été utilisés pour comparaison de nos données. Le risque d'erreur  $\alpha$  a été fixé à 5%, pour un niveau de confiance 95 %.

## **9. Considérations éthiques**

Dans un premier temps, les objectifs de l'évaluation et ses implications ont été clairement expliqués à toutes les parties prenantes avant de démarrer l'étude proprement dites.

Au second temps, le consentement éclairé libre et écrit a été obtenu de toutes les parties prenantes au démarrage de l'étude sur le terrain. L'anonymat a été clairement préservé et toutes les informations collectées sur le terrain sont restée strictement confidentielles.

Lors de la prise de sang capillaire chez les enfants moins de 2 ans, tous les résultats d'anémie sévère ont été informés et conduit vers une structure de santé pour leurs prises en charge. Il en a été de même chez les enfants sévèrement malnutri.

# RESULTATS

## V. Résultats

### 1. Caractéristiques sociodémographiques des enfants de moins de 2 ans et des mères allaitants des enfants de 0-23 mois.

**Tableau VI: Répartition des données sociodémographiques des enfants de 0-23 mois et des mères allaitants.**

<b>Données sociodémographiques</b>	<b>Effectifs</b>	<b>%</b>	<b>IC (95%)</b>
<b>Sexe des enfants</b>			
Masculin	91	51,1	0,5
Féminin	87	48,9	
<b>Age des enfants</b>			
< 6mois	54	30,3	0,8
6 - 11 mois	58	32,6	
12 - 23 mois	66	37,1	
<b>Age des mères</b>			
< 21ans	35	19,7	0,8
21 - 31 ans	103	57,9	
31 - 41 ans	37	20,8	
> 41 ans	3	1,7	
<b>Nombres d'enfant de moins de 2ans/Mère</b>			
1Enft	160	92	0,3
2Enft	14	8	

Le sexe masculin était le plus représenté dans 51,1% des cas. La tranche d'âge de **12-23** mois était la plus représentée avec **37,1%**. Les mères âgées de **21-30** ans étaient les plus représentées dans **57,9%** des cas. Cette tranche d'âge est celle où les femmes sont en pleine activité génitale.

**Tableau VII: Répartition des enfants de 0-23 mois et des mères allaitants selon leur provenance.**

<b>Provenance</b>	<b>Effectifs (178)</b>	<b>%</b>
<b>Sinakoré</b>	<b>29</b>	<b>16,8</b>
<b>Djombolo</b>	<b>17</b>	<b>9,6</b>
Gnimintogo	10	5,6
Sabé	10	5,6
Sina	10	5,6
Bacoro	9	5,1
Bandjougou	9	5,1
Perimpin	9	5,1
Sangoubaga	9	5,1
Tillé	9	5,1
Tintimbolo	9	5,1
Idelido	8	4,5
Paré	8	4,5
Thy	8	4,5
Pourali	7	3,9
Kagnantanga	7	4,0
Somoli	7	4,0

Tagnataga	3	1,7
-----------	---	-----

La majorité des enfants de 0-23 mois et des mères allaitants provenait de Sinakoré avec **16,8%** suivie de Djombolo **9,6%**.

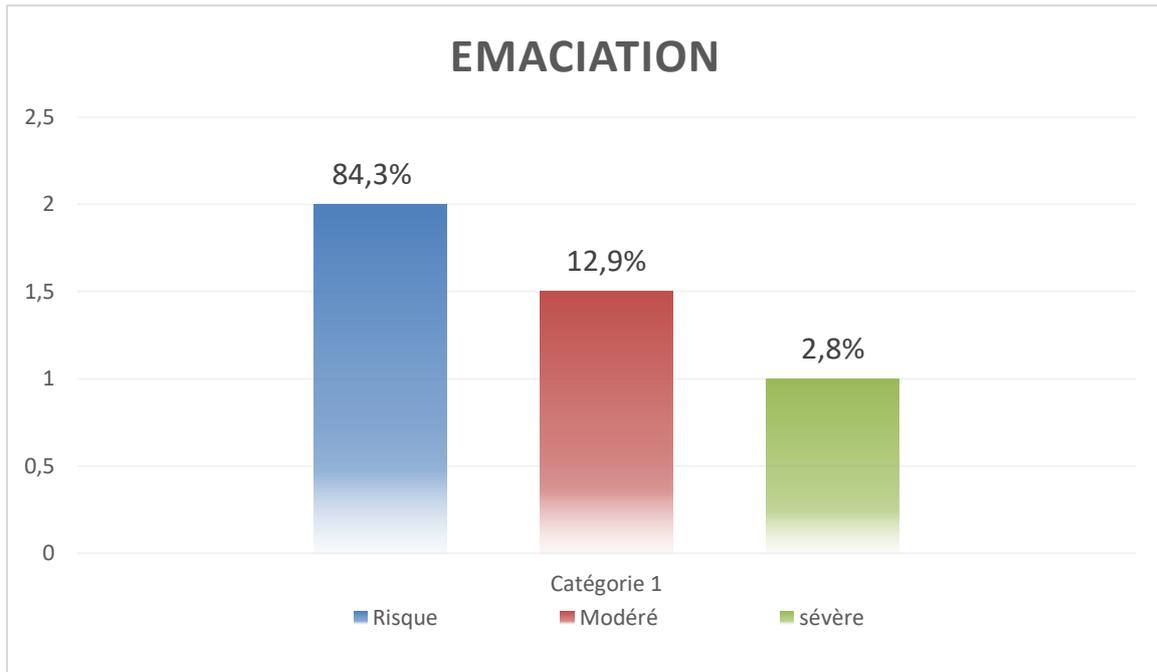
## 2. Répartition des ménages bénéficiant du programme et les types de bénéfices.

**Tableau VIII: Répartition des ménages selon les types de bénéfices.**

Types de bénéfice	Effectifs	%
Nutrition	9	5,1
Nutrition/WASH	31	17,4
Non bénéficiaire	138	77,5
Total	178	100

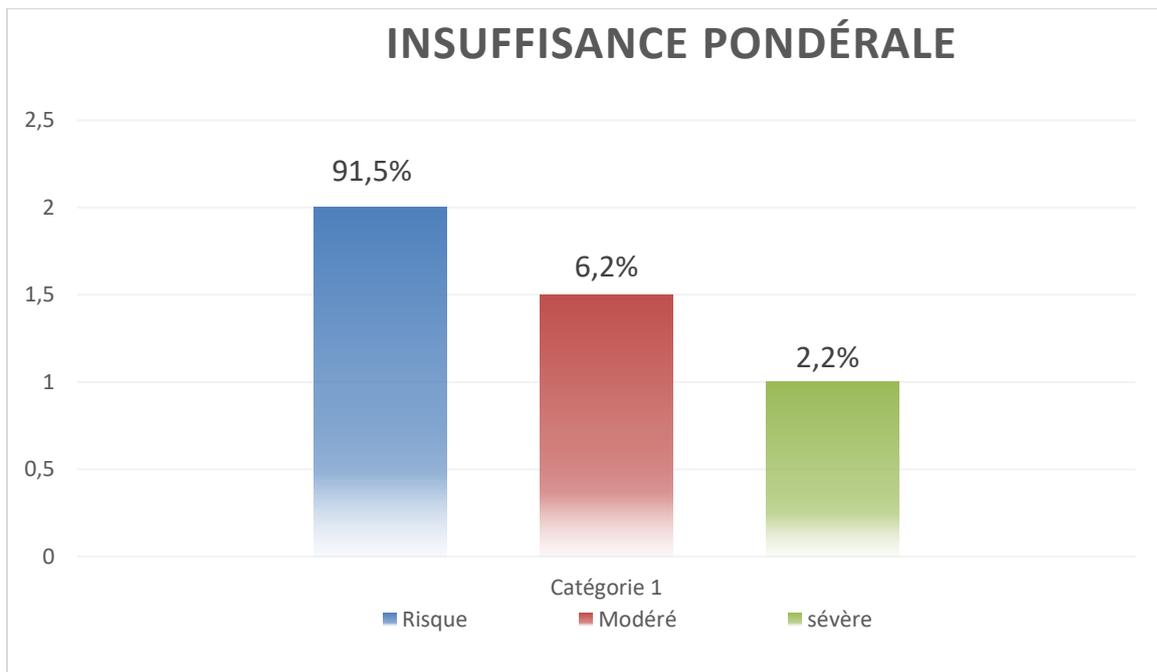
31% des ménages ont bénéficié de Nutrition/WASH.

## 3. Etat nutritionnel des enfants de 0-23 mois.



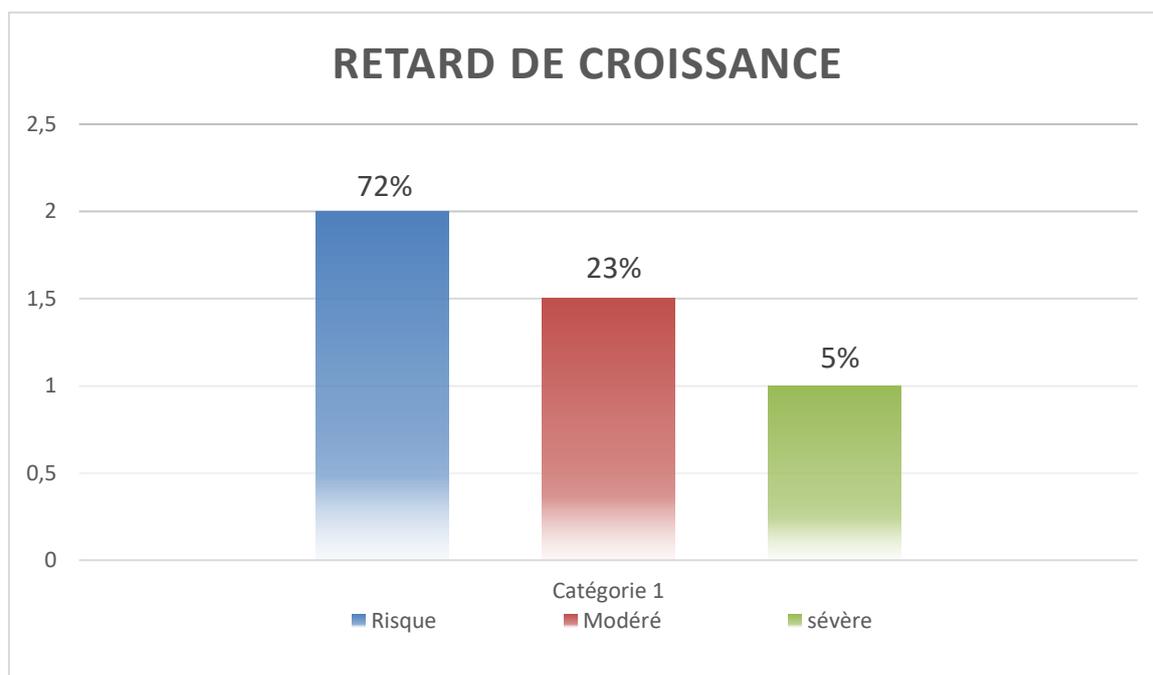
**Figure 3: Répartition des enfants de moins de 2ans selon l'émaciation.**

La prévalence de l'émaciation chez les enfants de moins de 2 ans était de 15,7% dont 2,8% de forme sévère.



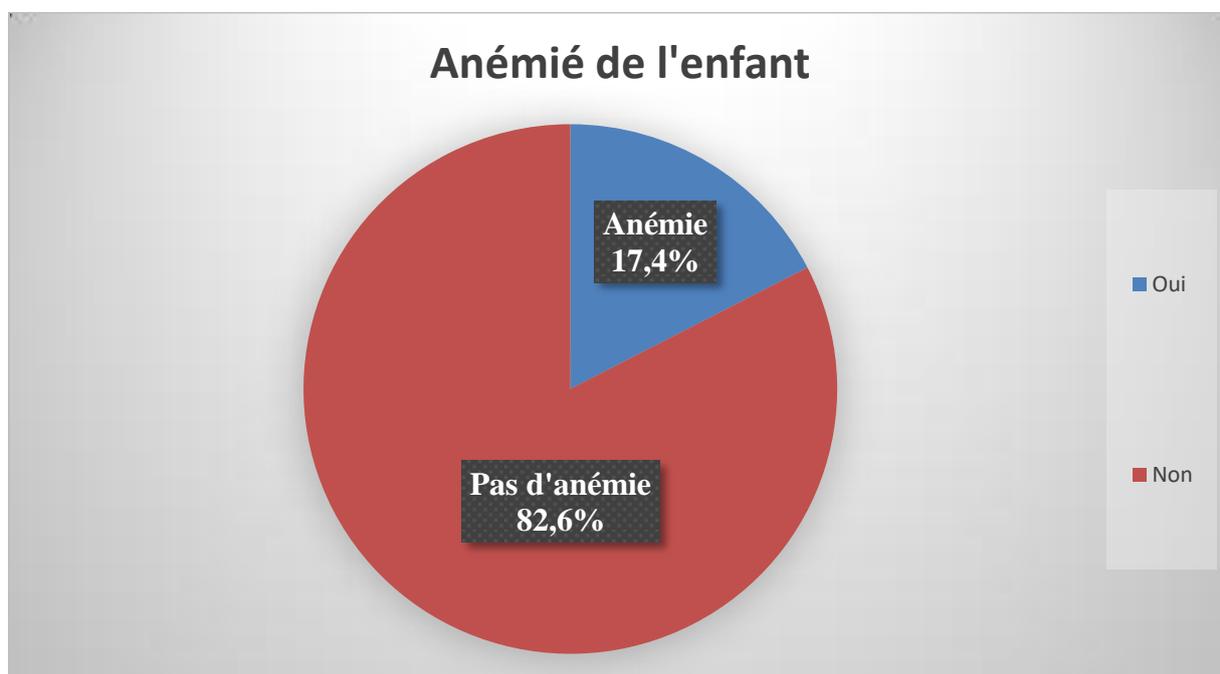
**Figure 4: Répartition des enfants de moins de 2ans selon l'insuffisance pondérale.**

La prévalence de l'insuffisance pondérale était de 8,4% dont 2,2% de forme sévère chez les enfants de 0-23 mois.



**Figure 5: Répartition des enfants de 0-23 mois selon le retard de croissance.**

La prévalence du retard de croissance était de **28%** dont **5%** de forme sévère chez les enfants de 0-23 mois.



**Figure 6: Répartition des enfants de 0-23 mois selon l'anémie.**

La prévalence de l'anémie était de **17,4%** chez les enfants de 0-23 mois.

### 3 Alimentation des enfants de moins de 2 ans.

**Tableau IX: Fréquence et diversification de l'alimentation des enfants de 0 – 23 mois**

Fréquence et diversification de l'alimentation	Effectif	%
<b>Allaitement exclusif</b>		
Oui	109	61,2
Non	69	38,8
<b>Score de diversité alimentaire</b>		
SDAI faible	120	67,4
SDAI moyen	58	32,6
<b>Alimentation de complément</b>		
Oui	166	93,3
Non	12	6,7

L'allaitement exclusif était pratiqué dans **61,2%**. Le score de diversité alimentaire faible (-4 aliments) était **67,4%** et l'alimentation de complément était introduire à partir de 6 mois dans **93,3%**.

**Tableau X: Répartition des enfants de 6-23 mois selon le score de consommation alimentaire.**

Consommation alimentaire individuel	Fréquence	Pourcentage(%)
Moyen	26	14,6
<b>Faible</b>	<b>152</b>	<b>85,4</b>
Total	178	100

La consommation alimentaire était faible chez **85,4%** des enfants de **0-23** mois.

**Tableau XI: Répartition des ménages en fonction de l'utilisation de l'Eau potable, l'hygiène et l'assainissement.**

Répartition des ménages	Effectifs (178)	Pourcentage
<b>Eau traitée</b>		
Oui	131	73,6
Non	47	26,4
<b>Existence de latrine</b>		

<b>Oui</b>	<b>141</b>	<b>79,2</b>
Non	37	20,8
<b>Certificat FDAL</b>		
Certifié FDAL	160	89,9
Non certifié FDAL	18	10,1
<b>Lavage des mains moment critique</b>		
Oui	168	96
Non	7	4
<b>WASH</b>		
Oui	20	11,2
Non	158	88,8

L'eau était traitée dans 73,6% des ménages. Il existait une Latrine dans chaque ménage dans **79,2%**. Des villages certifié FeDAL (fin de défécation à l'air libre) étaient **89,9%**. Des mères allaitantes des enfants de moins de 2ans se lavaient des mains au moment critique dans **96%**.

#### 4. Analyse Bi variée : Relation entre malnutrition, WASH, alimentation, SDA, Type de bénéfice.

Tableau XII: Répartition de la malnutrition chez les enfants de moins de 2 ans selon le sexe

Type de Malnutrition	Sexe des enfants de moins de 2 ans				p value
	Masculin		Féminin		
	Eff	%	Eff	%	
<b>Chez l'enfant</b>					
<b>Emaciation</b>	16	<b>80</b>	4	20	0,012
<b>Insuffisance pondérale</b>	8	53,3	7	46,7	0,858
<b>Retard de croissance</b>	24	85,7	4	14,3	0,0001

Nous avons eu une relation entre le sexe des enfants de moins de 2 ans et l'émaciation ( $P=0,012$ ). Il y a également une relation entre le sexe des enfants de moins de 2 ans et le retard de croissance ( $P=0,0001$ ).

**Tableau XIII: Répartition de la malnutrition selon les tranches d'âge chez les enfants de moins de 2 ans**

Type de Malnutrition Chez l'enfant	Tranche d'âge				p value
	0-11mois		12-23 mois		
	Eff	%	Eff	%	
<b>Emaciation</b>	4	20	16	80	0,000
<b>Insuffisance pondérale</b>	10	66,7	5	33,3	0,754
<b>Retard de croissance</b>	12	42,9	16	57,1	0,017

Nous avons eu une relation entre l'âge et l'émaciation ( $P=0,000$ ). Il y a aussi une relation entre l'âge et retard de croissance ( $P=0,017$ ).

**Tableau XIV: Répartition de la malnutrition chez les enfants de moins de 2 ans en fonction de l'allaitement exclusif.**

Type de Malnutrition Chez l'enfant	Allaitement Exclusif				p value
	OUI		NON		
	Eff	%	Eff	%	
<b>Emaciation</b>	11	55	9	45	0,114
<b>Insuffisance Pondérale</b>	7	46,7	8	53,3	0,512
<b>Retard de croissance</b>	12	42,9	16	57,1	0,628

Il n'avait pas de relation entre l'allaitement exclusif et les différents types de malnutritions.

**Tableau XV: Répartition de la malnutrition des enfants de moins de 2 ans selon une alimentation de complément.**

Type de Malnutrition	Alimentation de complément				<i>p value</i>
	OUI		NON		
Chez l'enfant	Eff	%	Eff	%	
<b>Emaciation</b>	20	100	0	0	0,366
<b>Insuffisance Pondérale</b>	13	86,7	2	13,3	0,599
<b>Retard de croissance</b>	27	96,4	1	3,6	0,750

Il n'avait pas de relation entre l'alimentation de complément et les différents types de malnutritions.

**Tableau XVII : Répartition des enfants malnutris de moins de 2ans selon le Score de diversité alimentaire.**

T type de Malnutrition	Score de diversité alimentaire				<i>p value</i>
	Equilibré		Non équilibré		
Chez l'enfant	Eff	%	Eff	%	
<b>Emaciation</b>	9	18,3	6	14,2	0,657
<b>Insuffisance Pondérale</b>	3	5,4	5	11,6	0,517
<b>Retard de croissance</b>	11	23,4	6	14,2	0,367

Il n'avait pas de relation entre le score de diversité alimentaire et les différents types de malnutritions.

**Tableau XVIII : Répartition des enfants malnutris de moins de 2ans selon les bénéficiaires.**

Type de	Bénéficiaires
---------	---------------

RELATION ENTRE EAU HYGIENE ASSAINISSEMENT ET NUTRITION DANS LA LUTTE CONTRE LA MALNUTRITION CHEZ LES ENFANTS DE MOINS DE 2 ANS DANS LA REGION DE MOPTI

<b>Malnutrition</b>	<b>OUI</b>		<b>NON</b>		<i>p value</i>
	<b>Eff</b>	<b>%</b>	<b>Eff</b>	<b>%</b>	
<b>Chez l'enfant</b>					
<b>Emaciation</b>	19	13,9	1	4,5	0,478
<b>Insuffisance Pondérale</b>	11	7,6	4	21	0,209
<b>Retard de croissance</b>	27	22,1	1	4,5	0,133

Il n'avait pas de relation entre le type de bénéfice et les différents types de malnutritions.

# COMMENTAIRES ET DISCUSSION

## VI. Commentaires et discussion

### 1. Caractéristiques sociodémographiques

Dans notre étude nous avons observé une prédominance des enfants de sexe masculin à **51.1%**. Ce résultat était similaire à celui obtenu à Kangaba (Mali) en 2015 par Ag Iknane A et al, qui trouvent **51,3%** de sexe masculin [29], et à celui de SMART 2018 qui trouve que les garçons étaient plus représentés que les filles avec **50,4%** [30]. La tranche d'âge **12- 23 mois** était la plus représentée avec **37.1%**, ce résultat était supérieur à celui de Diawara F. et al. en 2013 à Bamako qui trouvent **26%** [31]. En 2013, Oumar A. et al. à Sikasso trouvent **28%** [32]. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que notre étude ne prend en compte que les enfants âgés de **0 –23 mois**. La tranche d'âge **12- 23mois** est la période de sevrage qui, mal conduit pourrait entraîner des problèmes de malnutrition chez les enfants.

### 2. Alimentation des enfants

Le lait maternel était le principal aliment des enfants avant 6 mois et représentait **61,2%** dans notre étude. L'élévation de ce taux pourrait s'expliquer par un nombre croissant d'accouchements en milieu sanitaire ou les femmes reçoivent beaucoup de conseils sur les

avantages et les bienfaits de l'allaitement exclusif. Ce résultat était supérieur à tout ce qu'on avait trouvé dans les recherches, MICS Mali en 2015 a trouvé **32,6%** dont **27,7%** dans la région de Mopti [33], EDSM-V en 2013, 33% des enfants de moins de 6mois dont **97,6%** dans la région de Mopti, Jessica Zaragoza-Cortes et al. au Mexique en 2017, trouvent **59,3%** [34]. L'alimentation de complément était présente chez **93,3%** des enfants à partir de 6 mois ce résultat était supérieur à celui d'EDSM-V en 2013, **70%** des enfants reçoivent des aliments de complément en plus du lait maternel [35]. Les enfants qui n'étaient pas exclusivement allaité au sein ont fait plus la malnutrition avec **53,3%** de l'insuffisance pondérale ( $P=0,512$ ) et **57,1%** de retard de croissance ( $P=0,628$ ) que ceux exclusivement allaité qui ont fait **55%** d'émaciation ( $P=0,114$ ); ce résultat était différent de celui de Jessica Zaragoza-Cortes et al en 2017 à Mexique qui avaient enregistré **10,1%** de retard de croissance lié à l'allaitement maternel [34]. Les enfants qui ont reçu une alimentation de complément ont plus fait la malnutrition avec **100%** d'émaciation ( $P=0,366$ ), **86,7%** d'insuffisance pondérale ( $P=0,599$ ), **96,4%** de retard de croissance ( $P=0,750$ ) que ceux qui n'ont pas reçu une alimentation de complément cela peut s'expliquer par le faite que l'alimentation n'était pas équilibrée chez **85,4%** ce résultat est supérieur à celui de Coulibaly D et al. qui ont trouvé en 2015 à Bamako, **66,6%** [36].

### 3. Etat nutritionnel des enfants

Dans notre étude, les prévalences de l'émaciation et du retard de croissance étaient toujours élevées, cela pourrait s'expliquer par le faite que l'insécurité règne toujours au centre du pays. La prévalence de l'émaciation chez les enfants de moins de 2 ans était de **15,7%** dont **2,8%** de forme sévère ce résultat était supérieur à celui de SMART 2018 qui montre une prévalence de l'émaciation à Bamako à **10%** dont **2%** de forme sévère dans la région de Mopti ils avaient enregistrés **8,9%** dont **7,3%** de forme modéré et **1,6%** de forme sévère [30] et celui d'HIMALOU O qui a trouvé **8,6%** dont **1,7%** de forme sévère à Sikasso en 2015 [37]. La prévalence de l'insuffisance pondérale était de **8,4%** dont **2,2%** de forme sévère ce résultat était inférieur à celui de SMART 2018 qui montre une prévalence de **18,6%** pour l'ensemble des régions dont **19,1%** pour la région de Mopti et **5,1%** de forme sévère [30] et à celui d'HI MALOU O qui avait trouvé **31%** dont **10%** de forme sévère à Sikasso en 2015 [37].

La prévalence de retard de croissance était de **28%** dont **5%** de forme sévère ce résultat était similaire à celui de SMART 2018 qui montre une prévalence de **24,1%** dont **6,9%** de forme sévère au niveau national et **27,3%** dans la région de Mopti dont **7,4%** de forme sévère [30] et inférieur à celui de HIMALOU O qui a trouvé **52%** dont **20%** de forme sévère en 2015[37].

La prévalence d'anémie était de 17,4% chez les enfants de moins de 2 ans ce résultat était inférieur à celui de EDSM-V 2013 qui a trouvé 89% à Mopti dont 59% de forme modéré et 15% de forme sévère [15]. L'émaciation était présente dans 12,3% des ménages bénéficiaire du programme, l'insuffisance pondérale et le retard de croissance étaient de 7,1% et 17,4% dans ces ménages.

#### **4. Eau potable, hygiène et assainissement**

Dans notre étude 73,6% des ménages avaient traité leur eau avant l'utilisation. Ce taux était supérieur à celui de WASH plus en 2015 au Mali ou 43,4% des ménages avaient traité leur eau avant de l'utiliser [6].

La majorité (79,2%) des ménages avait une latrine. Bauza et al en 2017 avait enregistré 65% de latrine [38]. Les ménages certifié FDAL étaient de 89,9% et seulement 10,1% des ménages étaient non certifié FEDAL. Ce taux était similaire à celui d'ENSAN 2018 qui trouve que 10,3% font leurs besoins dans la nature. Bauza et al en 2017 avait révélé que moins de 10% des adultes pratiquent la défécation à ciel ouvert, et plus de 40% des enfants [38]. Ce taux élevé chez les enfants s'expliquait par les excréments d'enfants qui peuvent se défilier dans divers endroits tels que des couches, des pots-à-dos pour enfants ou sur le sol à l'intérieur ou à l'extérieur de la maison. 94,4% des mères allaitants des enfants de moins de 2 ans se lavaient les mains au moment critique ce résultat était similaire à celui de DIAKITE.FL qui a trouvé 94% [39] et inférieur à celui de WASH plus en 2015 au Mali.

#### **5. Limites**

La nature transversale, rétrospective de notre étude ne nous permet pas d'établir une relation de causalité. Nos résultats ne sont extrapolables qu'à notre zone d'étude.

RELATION ENTRE EAU HYGIENE ASSAINISSEMENT ET NUTRITION DANS LA LUTTE CONTRE LA  
MALNUTRITION CHEZ LES ENFANTS DE MOINS DE 2 ANS DANS LA REGION DE MOPTI

# CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

## VII. Conclusion et recommandations

L'arrivée du projet WASH plus a permis aux ménages d'avoir des points de lavage des mains, une latrine dans chaque ménage et le respect des mesures d'hygiène. Cela a permis à notre étude de voir le lien entre WASH / nutrition dans la lutte contre la malnutrition. Ses résultats n'ont pas une grande différence avec celle de SMART 2018 dans la région de Mopti. Les politiques doivent accorder une attention toute particulière à cette étude afin d'interrompre le cycle intergénérationnel de la malnutrition.

Au terme de cette étude quelques recommandations ont été formulées afin d'éradiquer la malnutrition de notre pays.

- Maintenir les acquis du projet,
- Traiter l'eau avant consommation,
- Laver les mains au moment critique,
- Construire des latrines dans chaque ménage et assurer l'entretien,

- Pratiquer l'allaitement exclusif,
- Introduire une alimentation de complément dès 6 mois,
- Avoir une alimentation équilibré et riche.

# REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUES

## **VIII. Référence bibliographiques :**

1. FAO, FIDA, OMS, PAM et UNICEF. L'état de la sécurité alimentaire et de la nutrition dans le monde 2019. Se prémunir contre les ralentissements et les fléchissements économiques. Rome, FAO.
2. FAO, FIDA, OMS, PAM et UNICEF. L'état de la sécurité alimentaire et de la nutrition dans le monde 2018. Renforcer résilience face aux changements climatiques pour la sécurité alimentaire et la nutrition. Rome, FAO.
3. FAO, FIDA, OMS, PAM et UNICEF. l'état de sécurité alimentaire et de la nutrition dans le monde 2017. Renforcer la résilience pour favoriser la paix et la sécurité alimentaire. Rome,FAO.
4. ACTION DE L'ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE AU MALI : rapport annuel 2016.

5. USAIS Washplus capitalisation des acquis du projet WASHplus au Mali mars 2016  
[www.who.org](http://www.who.org).
6. Direction nationale de la santé Revue des activités de Nutrition Landscape Analysis au Mali juillet 2011.
7. APERCU DES BESOINS HUMANITAIRES novembre 2017 au MALI : (internet)  
[www.unocha.org/mali](http://www.unocha.org/mali),  
[@OCHA\\_MALI](http://www.humanitarianresponse.info/en/operation/mali).
8. USAID/Nutrition et hygiène Consortium Care International au Mali Enquête de base rapport d'analyse 31 mars 2015.
9. PLAN STRATEGIQUE NATIONAL POUR L'AMELIORATION DES CONDITIONS D'ACCES A L'EAU POTABLE, L'HYGIENE, ASSAINISSEMENT DE SANTE AU MALI 2017-2021.
10. Profil humanitaire de la région de Mopti (juin-décembre 2017) OCHA Mali  
[ochamali@un.org](mailto:ochamali@un.org),  
[www.ocha.org/mali](http://www.ocha.org/mali),  
[www.reliefweb.int](http://www.reliefweb.int).
11. PLAN DE REPOSE HUMANITAIRE Janvier-Décembre 2018.
12. SAP, WFP, FEWS NET et CULSTER SECURITE ALIMENTAIRE, RAPPORT DE SYNTHESE, Enquête Nationale sur la Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle Février 2017 (ENSAN MALI)
13. SAP, WFP, FEWS NET, INSTAT ET CULSTER SECURITE ALIMENTAIRE, Enquête Nationale sur la Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle Février 2018.
14. Enquête démographique de la santé EDSM V 2012-2013.
15. UNICEF 1998, situation des enfants dans le monde, Malnutrition causes, conséquence et solution
16. FAO. Sécurité alimentaire : l'information pour l'action. Évaluation et analyse de l'état nutritionnel, 2007, 14 p.
17. Les principaux types de malnutrition et les déficiences en micronutriments Direction de la Nutrition
18. ROTSART, HERTAING, COURTEJOIE J. Développement normal de l'enfant. Enfant et nutrition, enfant et la santé, 1980, 72-74 p.
19. Vulgaris médical. La connaissance médicale dans un langage accessible à tous. Tous vos problèmes de santé : Effectuer une recherche sur Vulgaris-Médical.  
[www.vulgaris-medical.com/encyclopedie/nutrition-3278.html](http://www.vulgaris-medical.com/encyclopedie/nutrition-3278.html) - 29k consulté le 22-10-2014 à 20H30.

20. GOLDEN M H, GRELLETY Y. Prise en Charge Intégrée de la Malnutrition Aiguë Sévère, Version 6.4.4 Avril 2011.
21. DICTIONNAIRE DE MEDECINE. 7<sup>ième</sup> Edition Flammarion 2001 (pp274,451).
22. AG IKNANE A – RAKI BAH - OUATTARA F - CISSE A TOURE - DIARRA M THERA M – OUOLOGUEM DF – KOITE F - FOFANA A -MAIGA MF Eléments de base en nutrition humaine, Volume1, Edition l'harmattan la Sahélienne, décembre 2011, 78p.
23. Ministère de la santé. Manuel de formation des agents communautaires sur les Actions Essentielles en Nutrition (AEN). 2008 mai p. 89.
24. SISSOKO OM. Évaluation de la situation nutritionnelle au Mali en période de soudure. Thèse médecine, 2009, (pp1-11).
25. MORGAYE AB. Evaluation de l'état nutritionnel des enfants de 6 à 24 mois vus en consultation pédiatrique à l'hôpital général de référence nationale de N'DJAMENA(TCHAD). Thèse médecine, 2009, (pp18).
26. SAP, WFP, FEWS NET, UKaid, Union Européen, Belgique et CULSTER SECURITE ALIMENTAIRE, Enquête Nationale sur la Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle, Septembre 2018 (ENSAN MALI)
27. Direction nationale de la conservation de la nature initiative pauvreté environnement EVALUATION INTEGRE DES ECOSYSTEME : cas de Mopti 2009.
28. SCHEMA REGIONAL D'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE DE MOPTI 2010-2035.
29. Ag Iknane A. Etude de base d'un projet de lutte contre la malnutrition infantile et maternelle dans les communes de selefougou et saramandougou sur la rive droite du Niger et de balanbaama sur la rive gauche dans le cercle de kangaba. 2015.
30. Enquête Nationale Nutritionnelle Anthropométrique et de Mortalité rétrospective suivant la méthodologie SMART, Mali 2018.
31. DIAWARA F. Facteurs associés à l'émaciation chez les enfants de 6 à 59 mois en commune 2 du district de Bamako. 2013.
32. OUMAR A. Pratiques alimentaires et suivi nutritionnel des enfants malnutris dans deux communes rurales de la Région de Sikasso au Mali. Feeding behaviour and the monitoring of the nutritional status of malnourished children in two rural communes in the Region of Sikasso in Mali. 2013.
33. Institut National de la Statistique. Enquête par Grappes à Indicateurs Multiples (MICS-MALI). 2016 nov p. Mali.

34. Zaragoza C.J. Poor breastfeeding, complementary feeding and dietary diversity in children and their relationship with stunting in rural communities. 01/10/2017. 2018;(35) ;271-8.
35. Politique Nationale De Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle du MALI [Internet]. 2017 janv. Disponible sur : <http://extwprlegs1.fao.org/docs/PDF/Mli175839.pdf>.
36. Coulibaly D. Relation entre le Statut Nutritionnel des Enfants de 6 à 59 Mois et L'Alimentaire des Mères dans le CSCOM de Niamakoro II. 2016;30.
37. HIMALOU OUMAR.M Suivre nutritionnel des enfants de 6-59 mois et pratiques alimentaires des malnutris de la commune rurale de pimperna dans le cercle de Sikasso en 2014 thèse.
38. Bauza V, Guest J.S. The effect of young children's faeces disposal practices on child growth: evidence from 34 countries. Tropical Medicine and International Health. 2017; 22:1233–1248.
39. Diakité Fatoumata L. Facteur favorisant les maladies diarrhéiques chez les enfants de 0 à 5 ans commune II du district de Bamako au Mali. MSP tome VII, 2018. 2018 ;1.

## IX. ANNEXE

Questionnaire pour des mères d'enfants de moins de 2 ans (allaitant ou pas) et leurs enfants de moins de 2 ans

N°.	Question	Code
	N° QUESTIONNAIRE	____/____/____/
A01	Région	01= Mopti 02= Sikasso
A02	District sanitaire	11= Mopti 12= Bandiagara

RELATION ENTRE EAU HYGIENE ASSAINISSEMENT ET NUTRITION DANS LA LUTTE CONTRE LA MALNUTRITION CHEZ LES ENFANTS DE MOINS DE 2 ANS DANS LA REGION DE MOPTI

		13= Sikasso 14= Bougouni
	Nom du village	
A05	Date de l'entretien	____/____/ 2017
A06	Nom d'assistant de recherche _____ /	Code : _____/
	Catégorie de bénéficiaire	1= Non 2 = Bénéficiaire
	Si bénéficiaire, type d'avantages reçu	1=Nutrition seulement 2= Nutrition et WASH 3= Nutrition et agriculture 4= Nutrition, WASH et agriculture
	Age du répondant (en années)	_____
A07	Avez-vous un enfant de moins de 2ans	1=oui 2= Non
N°.	Question	Code
A10	Si oui, combien d'enfants de moins de 2 ans avez-vous?	____/____/
	Quel âge a-t-il en mois?	1= 0-6 mois 2= 6-23 mois
	Allaitez-vous actuellement votre enfant de moins de 2 ans?	1= Oui 2=Non
	Avez-vous donné un aliment liquide ou solide à cet enfant avant l'âge de 6mois?	1= Oui 2= Non
	Si oui, quels aliments liquides ?	1= eau 2= eau sucrée 3=décoctions traditionnelles 4= bouillie
	Quel âge a votre plus jeune enfant de moins de 2 ans ?	1= 0-6 mois 2= 6-23 mois
	Si votre plus jeune enfant a moins de 6 mois, est-t-il exclusivement allaité?	1= Oui 2= Non
	Si votre enfant a plus de 6 mois, lui avez-vous donné un aliment liquide ou solide autre que le lait maternel	1= Oui 2= Non

	AVANT l'âge de 6 moi?	
	Si oui, lequel ?	1= eau 2= eau sucrée 3=décoctions traditionnelles 4= bouillie

**SECTION A : Mesures anthropométriques des femmes enceintes, des mères d'enfants de moins de 2 ans (allaitant ou pas) et leurs enfants de moins de 2 ans**

**Enfants de moins de 2 ans**

Age (mois) Poids Taille  
Le plus âgé des enfants de moins de 2 ans /\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_/ /\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_/ /\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_/

Le moins âgé des enfants de moins de 2 ans /\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_/ /\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_/ /\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_/

Prévalence de l'anémie chez les enfants de 6-23 mois

Résultat du test d'anémie d'enfant de 6-23 mois \_\_\_\_\_

**Mères d'enfants de moins de 2 ans (allaitant ou non)**

Mesures anthropométriques Poids Taille  
/\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_/ /\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_/

Résultat du test d'anémie de mères d'enfants de moins de 2 ans \_\_\_\_\_

**FICHE SIGNALETIQUE :**



- ◆ **Nom:** DIARRA
- ◆ **Prénom :** Fatoumata
- ◆ **Nationalité:** Malienne
- ◆ **Tel :** 76 53 13 22
- ◆ **Email :** ydiarra53@gmail.com
- ◆ **Titre de la thèse :** Relation entre eau - hygiène - assainissement et nutrition dans la lutte contre la malnutrition chez les enfants de moins de deux ans dans la région de Mopti
- ◆ **Année Universitaire:** 2018-2019
- ◆ **Ville de soutenance:** BAMAKO
- ◆ **Pays de soutenance :** MALI
- ◆ **Lieu de dépôt :** Bibliothèque de la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie (FMOS).
- ◆ **Secteur d'intérêt :** Sante Publique

## Résumé

Il s'agissait d'une analyse secondaire issue d'une étude transversale descriptive par sondage en grappe sur une période de 6 ans allant de janvier 2012 à

décembre 2017. Le sexe masculin était le plus représenté dans 51,1% des cas. La tranche d'âge de 12-23 mois était la plus représentée avec 37,1%. Les mères âgées de 21-30 ans étaient les plus représentées dans 57,9% des cas. Cette tranche d'âge est celle où les femmes sont en pleine activité génitale. La prévalence de l'émaciation chez les enfants de moins de 2 ans était de 15,7% dont 2,8% de forme sévère. La prévalence de l'insuffisance pondérale était de 8,4% dont 2,2% de forme sévère chez les enfants de 0-23 mois. L'allaitement exclusif était pratiqué dans 61,2%. Le score de diversité alimentaire faible (moins de quatre aliments) était 67,4% et l'alimentation de complément était introduite à partir de 6 mois dans 93,3%. La consommation alimentaire était faible chez 85,4% des enfants de 0-23 mois.

L'eau était traitée dans 73,6% des ménages. Il existait une Latrine dans chaque ménage dans 79,2%. Des villages certifiés étaient 89,9%. Des mères allaitantes des enfants de moins de 2 ans se lavaient des mains au moment critique dans 96%.

- ♦ MOTS CLES : eau - hygiène – assainissement- nutrition- lutte- malnutrition- enfants- moins de deux ans – Mopti.

### **summary**

This was a secondary analysis from a descriptive cross-sectional cluster survey over a 6-year period from January 2012 to December 2017, with males being the most represented in 51.1% of cases. The 12-23 month age group was the most represented with 37.1%. Mothers aged 21-30 were the most represented in 57.9% of cases. This age group is when women are in full genital activity. The prevalence of wasting in children under 2 years old was 15.7%, of which 2.8% was severe. The prevalence of underweight was 8.4% of which 2.2% was severe in children 0-23 months. Exclusive breastfeeding was practiced in 61.2%. The low dietary diversity score (less than four foods) was 67.4% and complementary

feeding was introduced from 6 months in 93.3%. Food consumption was low in 85.4% of children 0-23 months.

The water was treated in 73.6% of households. There was a Latrine in each household in 79.2%. Of certified villages were 89.9%. Of nursing mothers of children under 2 years of age, 96% washed their hands at the critical time.

- ◆ **KEYWORDS:** water - hygiene - sanitation - nutrition - fight - malnutrition - children - under two - Mopti

## **SERMENT D'HIPPOCRATE**

En présence des maîtres de cette faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'Être suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail ; je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires. Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs, ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient. Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès la conception. Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

Respectueux et reconnaissant envers mes maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

### **Je le jure**