



**U.S.T.T-B**

**Ministère de l'Education Nationale**



**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 2017 - 2018**

Relation Entre Sécurité Alimentaire Eau Hygiène Assainissement

Malnutrition Dans La Région De Mopti

**Présenté et soutenu le .....**

**Par :**

**Dr Kadidiatou N BAGAYOKO**

**Président :**  
**Membre :**  
**Directeur :**  
**Co-directeur :**

## **Dédicace**

Je dédie ce travail à ma famille :

### **Mon défunt Père Massaoulé BAGAYOKO :**

Toi qui avait tout donné pour l'éducation de tes enfants, ce travail est le fruit de tes sacrifices. Tes conseils, ta rigueur, ton ambition, ton goût du savoir bien fait, et ton amour du travail ont été ma force. Merci papa, encore merci pour tout. Dors en paix.

### **Ma Mère Fanta SOGOBA**

Tu as été présente à chaque étape de ma vie, aussi bien dans les moments durs que meilleurs. En témoignage de son amour, sa patience, son conseil, sa disponibilité permanente, son encouragement et son soutien moral et financier tout au long de mes études. Tu m'as donné la force de continuer avec des mots dont toi seule as les secrets. Que Dieu te réserve de longue vie, santé et prospérité pour savourer le fruit de tes efforts.

### **A mon cher Mari Dr Belco MAIGA :**

C'est l'occasion pour moi d'exprimer toute ma reconnaissance, mon affection et mon amour infini pour toi. Ta présence constante à mes côtés, ton encouragement, ta patience, ta disponibilité, tes conseils et ton soutien moral, technique et financier n'ont fait défaut tout au long de cette étude.

### **Mes Frère et sœurs adorés Awa, Fifi, Fatoumata, Safiatou, Djénèbou, Aissatou, Hassan, Mariam, Alima BAGAYAKO :**

Nous avons toujours vécu dans l'amour l'entente et la cordialité. Sans vous je n'aurais pas eu la force d'accomplir ce travail qui est le fruit de nos efforts conjugués. Votre amour inconditionnel, vos conseils, encouragements et accompagnements (moral et matériels) ont été la clé de ma réussite. Soyez sûre de ma profonde gratitude.

**A mes enfants :** grâce à vous que j'ai eu le courage de me battre dans la vie. Votre compréhension et surtout la force de m'avoir supporté à des moments difficiles. L'inattention et l'absence de votre mère. Ce travail est aussi pour vous trois.

### **Mes tontons, tantes, oncles, cousines et cousin :**

Merci pour le soutien et l'accompagnement, vos bénédictions m'ont été utiles.

**A ma belle-famille :** Surtout les beau-frère et neuves, merci pour le soutien morale, physique, conseils et aide précieuse durant cette étude.

## REMERCIEMENTS

Je remercie tout d'abord Allah le Miséricordieux de m'avoir aidé pour faire cette formation.

Ensuite mes sincères remerciements vont à l'endroit de :

- Mes parents pour leur soutien et accompagnement inestimables et inconditionnels ;
- La Direction du DERSP / FMOS pour l'organisation du Master en Santé Publique ;
- Tous les Enseignants du Master en Santé Publique (SP) pour la qualité des enseignements, leurs dévouements et leurs conseils pour la réussite de cette formation ;
- Le Décanat de la Faculté de Médecine et d'Odonto Stomatologie (FMOS) et de la Faculté de pharmacie (FP) ;
- Le responsable de l'option nutrition Pr Akory Ag Iknane pour avoir été un père, un guide et un formateur exemplaire. Votre rigueur scientifique, votre enthousiasme, votre détermination et votre amour pour le travail bien fait ont forgé notre admiration. Vous n'avez ménagé aucun effort pour la réussite de notre formation, soyez sûre de notre profonde gratitude ;
- Pr Mariam SYLLA pour sa grande disponibilité, son soutien et ses mots d'encouragement qui m'ont poussé à dépasser mes limites.
- Dr Aboubacar Alassane Oumar maitre-assistant à la faculté de médecine et d'odontostomatologie pour ta disponibilité et ton soutien.
- Docteur Coulibaly Djénèba pour la qualité de l'enseignement reçu et ses mots d'encouragements ;
- Mon ainée Dr Ouologuem Tenin pour sa disponibilité, ses conseils et son accompagnement tout au long du Master ;
- Mes collègues du centre d'excellence pédiatrique du chu gabriel toure pour l'accueil chaleureux et leur disponibilité durant ses deux ans.
- Tous les apprenants de la sixième promotion de Master de Santé Publique et particulièrement ceux de la quatrième promotion Option Nutrition pour la bonne entente, les contributions et le soutien mutuel tout au long de la formation ;
- Mes amis, mes proches pour la patience, l'accompagnement et le soutien qu'ils m'ont témoigné durant toute la formation,
- Mes aînés des promotions précédentes ;
- L'ensemble des apprenants de la troisième promotion ;
- Tous ceux qui ont de près ou de loin participé à l'élaboration et l'amélioration de ce travail.

## LISTE DES ABREVIATIONS

DEC	: Déficit énergétique chronique
EDSM	: Enquête Démographique de Santé du Mali
IMC	: Indice de Masse Corporel
IP	: Insuffisance pondérale
MICS	: Multiple Indicator Clusters survey
RC	: Retard de croissance
SDAI	: Score de Diversité Alimentaire Individuel
SMART	: Standardized Monitoring and Assessment of Relief and Transition
MC	: Malnutrition chronique.
ACF	: Action Contre Faim
DF	: Diversité Faible
DM	: Diversité Moyenne
ENSAN	: Enquête Nationale sur la Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle
F	: Féminin
INSTAT	: Institut National de la Statistique
M	: Masculin
PAM	: Programme Alimentaire Mondial
%	: Pourcentage
SCA	: Score de Consommation Alimentaire
SDA	: Score de Diversité Alimentaire
UNICEF	: Fond des Nations unis pour l'enfance
CEDEAO	: Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Ouest
IC	: intervalle de confiance
WASH	: Water Assainissement Hygien (Eau-Hygiène-Assainissement)
IRC	: International Rescue Committee
IRP	: Integrated Rural Programm
FedAL	: Free Défécation à l'Air Libre (Sans défécation à l'air libre)
MSI	: Management System Internationa

# Table des matières

<b>1. INTRODUCTION</b> .....	1
<b>2. OBJECTIFS</b> .....	5
<b>2.1. OBJECTIF GENERAL</b> .....	5
<b>2.2. OBJECTIFS SPECIFIQUES</b> .....	5
<b>3. HYPOTHESE DE RECHERCHE</b> .....	5
<b>4. REVUE DE LA LITTERATURE</b> .....	6
<b>5. DEFINITIONS OPERATIONNELLES:</b> .....	8
<b>6. METHODOLOGIE</b> .....	10
<b>6.1. CADRE D'ETUDE:</b> .....	10
<b>6.2. TYPE ET PERIODE DE L'ETUDE</b> .....	11
<b>6.3. POPULATION D'ETUDE :</b> .....	11
<b>6.4. ECHANTILLONAGE</b> .....	12
<b>6.4.1. DETERMINATION DE LA TAILLE DE L'ECHANTILLON</b> .....	12
<b>6.4.2. PROCEDURE DE TIRAGE</b> .....	12
<b>6.5. VARIABLES DE L'ETUDE</b> .....	13
<b>6.5.1. VARIABLES INDEPENDANTES:</b> .....	13
<b>6.5.2. VARIABLES DEPENDANTES :</b> .....	14
<b>6.6. METHODE DE COLLECTE DES DONNEES :</b> .....	14
<b>6.7. OUTILS DE COLLECTE DES DONNEES :</b> .....	14
<b>6.8. SAISIE ET ANALYSE DES DONNEES:</b> .....	15
<b>6.9. ASPECTS ETHIQUES</b> .....	17
<b>7. RESULTATS</b> .....	18
<b>7.1. ANALYSE DESCRIPTIVE</b> .....	18
<b>7.1.1. CARACTERISTIQUES SOCIODEMOGRAPHIQUE DES ENFANTS DE MOINS DE 2 ANS ET DES MERES</b> .....	18
<b>7.1.2. STATUT NUTRITIONNEL DES FEMMES</b> .....	19
<b>7.1.3. ALIMENTATION DES ENFANTS DE MOINS DE 2 ANS</b> .....	19
<b>7.1.4. ETAT NUTRITIONNEL DES ENFANTS DE 0- 23 MOIS:</b> .....	20
<b>7.1.5. EAU POTABLE, HYGIENE ET ASSAINISSEMENT</b> .....	22
<b>7.2. IDENTIFICATION DES FACTEURS ASSOCIES A LA MALNUTRITION</b> .....	23
<b>7.2.1. ANALYSE BIVARIEE</b> .....	23
<b>7.3. IDENTIFICATION DES FACTEURS ASSOCIANTS LA SECURITE ALIMENTAIRE, WASH A LA MALNUTRITION</b> .....	26
<b>7.3.1. ANALYSE BIVARIEE</b> .....	26
<b>7.3.2. ANALYSE MULTI-VARIEE</b> .....	30
<b>8. COMMENTAIRES ET DISCUSSIONS</b> .....	33
<b>8.1. LIMITE</b> .....	33
<b>8.2. CARACTERISTIQUES SOCIODEMOGRAPHIQUES :</b> .....	33
<b>8.3. STATUT NUTRITIONNEL DES FEMMES :</b> .....	33
<b>8.4. ALIMENTATION DES ENFANTS :</b> .....	34

<b>8.5. ETAT NUTRITIONNEL DES ENFANTS :</b> .....	35
<b>8.6. EAU POTABLE, HYGIENE ET ASSAINISSEMENT</b> .....	38
<b>9.CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS</b> .....	39
<b>10.REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUES</b> .....	A
<b>11. ANNEXES</b> .....	D

## Liste des tableaux :

Tableau I : plan d'analyse des données .....	16
Tableau II: les données sociodémographiques des enfants et des mères .....	18
Tableau III: Répartition des femmes selon le déficit énergétique et anémie .....	19
Tableau IV: Fréquence et diversification de l'alimentation des enfants de 0 – 23 mois. ....	19
Tableau V : La prévalence des composants de WASH dans les ménages en 2018 .....	22
Tableau VI: Répartition de la malnutrition chez les enfants de moins de 2 ans selon le sexe	23
Tableau VII: Répartition de la malnutrition selon les tranches d'âge chez les enfants de moins de 2 ans.....	23
Tableau VIII: Répartition de la malnutrition des enfants de moins de 2 ans selon le statut nutritionnel des mères (Déficit énergétique chronique) .....	24
Tableau IX: Répartition de la malnutrition chez les enfants de moins de 2 ans en fonction de l'allaitement exclusif.....	24
Tableau X: La répartition de la malnutrition des enfants de moins de 2ans selon une alimentation de complément. ....	25
Tableau XI: Répartition de la malnutrition chez les enfants de moins de 2 ans selon le score de diversité alimentaire .....	25
Tableau XII: La répartition de la malnutrition selon l'anémie.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
Tableau XIII: La répartition de la malnutrition selon WASH.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
Tableau XIV : Relation entre les différentes formes malnutritions en 2018 .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
Tableau XV : Analyse bi-variée entre les variables et Malnutrition aigüe .....	26
Tableau XVI: Analyse bi-variée entre les variables et l'insuffisance pondérale en 2018 .....	28
Tableau XVII: Analyse bi-variée entre les variables et malnutrition chronique : .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
Tableau XVIII: Analyse multi-variée entre les variables et la malnutrition aigüe. ....	30
Tableau XIX: Analyse multi-variée entre les variables et L'insuffisance pondérale.....	31
Tableau XX: Analyse multi-variée entre les variables et malnutrition chronique. ....	32
Figure 1: Répartition des enfants de 0 – 23 mois selon la malnutrition aigüe. ....	20
Figure 2 : Répartition des enfants de 0 – 23 mois selon l'Insuffisance pondérale.....	20
Figure 3 : Répartition des enfants de 0 – 23 mois selon la Malnutrition chronique .....	21
Figure 4: Répartition des enfants de 0 – 23 mois selon l'anémie .....	21

## **RESUME**

Au Mali, malgré les interventions appropriées en matière de sécurité alimentaire le taux de la malnutrition reste un problème de santé publique majeur. L'objectif de notre travail était de faire une étude complémentaire sur la relation entre la sécurité alimentaire et la malnutrition dans la région de Mopti.

Nous avons réalisé une analyse secondaire de septembre à décembre 2018 des données d'une enquête dans la région de Mopti en 2017 auprès des enfants âgés de 0 à 23 mois et les femmes en âge de procréer. La méthodologie de base était le sondage en grappe à deux degrés.

L'analyse des données a été effectuée sur (SPSS) version 21.0. Le test de khi-2 de Pearson et la régression logistique multiple ont été utilisés.

Le sexe masculin était le plus représenté (51.1%). La tranche d'âges de 12 – 23 mois était de 37.1%. Celle des mères (21 - 31ans) était de 57,9%. 61.2% des enfants avaient été allaités exclusivement. Le score de diversité alimentaire était faible (67,4%). 93.3% des enfants avaient une alimentation de complément. La prévalence de l'émaciation était de 8,4% dont 2,2% pour la forme sévère. Pour le retard de croissance et l'insuffisance pondérale, les prévalences étaient identiques avec 15.7% dont 2.8% pour la forme sévère. L'anémie était 74.3% dont 10.7% de forme sévère. Seulement 7, 1% des mères avaient un déficit énergétique chronique et 26% en surpoids. Seulement 11,2% des ménages remplissaient WASH.

L'émaciation et le retard de croissance était significativement associé aux caractères sociodémographiques des enfants (le sexe et l'âge). Le déficit énergétique chronique des femmes et le score de diversité alimentaire n'avaient pas de relation statistiquement significative avec les différentes formes de malnutrition.

Malgré que notre étude n'ait pas pu démontrer le lien entre sécurité alimentaire WASH et la malnutrition, l'amélioration de l'état nutritionnel des enfants nécessite une sécurité alimentaire adéquate et de bonnes pratiques d'hygiène et d'assainissement.

**Mots clés :** Statut nutritionnel, Sécurité alimentation, WASH, enfant, Mopti.



## **ABSTRACT**

In Mali, despite the appropriate interventions in contents of food safety, the infant death rate remains high and malnutrition remains a major public health problem. The objective of our work was to make a further study on the relationship between food security and malnutrition in the Mopti region.

We conducted a secondary analysis from September to December 2018 data from a survey in the Mopti region in 2017 from children aged 0 to 23 months and women of childbearing age. The basic methodology was the two-degree cluster survey. Data analysis was performed on (SPSS) version 21.0. The Pearson Chi-2 test and multiple logistic regression were used.

The male sex was the most represented (51.1%). The 12 – 23month age bracket was 37.1%. The mother's (21-31ans) was 57.9%. 61.2% of the children had been exclusively breastfed. The food diversity score was low (67.4%). 93.3% of children had supplemental diets. The prevalence of wasting was 8.4%, of which 2.2% was for the severe form. For stunting and underweight, the prevalence was identical with 15.7%, of which 2.8% was for the severe form. The prevalence of anemia was 74.3%, of which 10.7% was severe. Only 7, 1% of mothers had a chronic energy deficit and 26% overweight. Only 11.2% of households filled WASH.

Wasting and stunting were significantly associated with the sociodemographic traits of children (sex and age). The chronic energy deficit of women and the score of food diversity did not have a statistically significant relationship with the different forms of malnutrition.

Although our study could not demonstrate the link between WASH and food security and malnutrition; Improving the nutritional status of children requires adequate food security and good hygiene and sanitation practices.

**Key words:** Nutritional status, food safety, child, Mopti.

## **1.Introduction**

L'État de la sécurité alimentaire et de la nutrition dans le monde en 2017 marque le début d'une nouvelle ère dans le suivi des progrès accomplis en vue de l'élimination de la faim et de la malnutrition(1). L'insécurité alimentaire est un défi majeur dans le monde avec 17% des personnes vivant dans des pays en développement dans l'extrême pauvreté(2). Le nombre de personnes souffrant d'une carence alimentaire chronique dans le monde a amorcé une hausse en 2014 passant de 775 millions à 777 millions en 2015 et continue de progresser pour atteindre 815 millions en 2016 (3). En 2017, près de 821 millions de personnes souffrent (3) de la faim dans le monde soit une personne sur neuf . En Amérique latine et dans les Caraïbes, 39 millions de personnes sont atteintes d'insécurité alimentaire(3) contre 515 millions en Asie. (3)

La malnutrition est le résultat d'une série de facteurs étroitement liés à l'insécurité alimentaire, l'accès insuffisant aux ressources, aux services, à la qualité des soins de santé, à l'éducation, à l'eau potable, à l'assainissement et à l'hygiène(4).

L'évolution des modes d'alimentation et des systèmes alimentaires a conduit à une hausse de la consommation d'aliments fortement transformés à l'échelle mondiale (3) Dans la région de la Méditerranée orientale de l'Organisation mondiale de la santé, le retard de croissance, l'émaciation et l'insuffisance pondérale ont une prévalence moyenne respectivement de 28%, 8,69% et 18%. L'Afghanistan, Djibouti, le Pakistan, le Soudan et le Yémen sont les pays les plus touchés par le retard de croissance (> 30%)(5).

Dans les pays en développement, l'insécurité alimentaire, la disponibilité limitée ou incertaine d'aliments nutritifs et la capacité limitée ou incertaine à acquérir des aliments acceptables de manière socialement acceptable, constituent, un problème majeur de santé publique. La croissance rapide de la population de la région nécessite une production alimentaire accrue, mais les pays du Sahel ont choisi d'encourager les cultures commerciales, notamment le coton et l'arachide, au détriment des cultures vivrières (6).

En 2017, plus de neuf sur dix des enfants présentant un retard de croissance dans le monde vivent en Afrique (39 %) et en Asie (55 %)(7). Tandis que l'Afrique enregistre une tendance à la hausse du nombre retard de croissance de ces enfants, l'Asie enregistre la plus forte baisse de cette prévalence du retard de croissance (1). La prévalence du retard de croissance est le plus élevé en Afrique subsaharienne où environ 40% des enfants sont touchés (8). Le risque de dénutrition chez les enfants augmente considérablement entre 3 et 24 mois ; due à l'absence d'allaitement exclusif au cours des six premiers mois, et à l'introduction précoce d'aliments

complémentaires ainsi qu'à la qualité et à la quantité insuffisantes des compléments alimentaires (8).

En 2016, la sécurité alimentaire s'est fortement dégradée dans certaines zones de l'Afrique subsaharienne (3). Selon les estimations, 23,2 % de la population soit une personne sur quatre souffre d'insécurité alimentaire(3). Cette détérioration est particulièrement marquée par les situations de conflits, est aggravée par des sécheresses ou des inondations parfois liées au phénomène (3). En Afrique, 256 millions de personnes souffrent d'insécurité alimentaire (3). Selon l'OMS en 2017 une personne sur cinq dans la région Afrique pourrait avoir souffert d'une privation chronique de nourriture(8,10)..

Des milliards de personnes, n'ont toujours pas d'accès suffisant à une source durable et fiable d'eau potable(7). L'accès adéquat aux services WASH reste une problématique énorme pour des milliards de personnes, en particulier pour les enfants exposés à des maladies hydriques évitables, à la sous-nutrition et à une mort prématurée(7). Malgré des progrès significatifs en matière d'accès à l'eau potable et à l'assainissement, il y a encore dans le monde en 2012, selon l'OMS et l'UNICEF, 4 % de la population urbaine et 18 % de la population rurale privés d'accès à une source améliorée d'eau de boisson et 25 % de celle-ci qui ne bénéficie pas d'installations sanitaires améliorées ou collectives(9).

En Afrique subsaharienne 47 % de la population rurale reste privée d'accès à une source améliorée d'eau de boisson (9).

Les conditions inappropriées en eau, Assainissement et Hygiène (WASH) seraient l'une des principales causes de la sous-nutrition chronique infantile. Le manque de WASH provoque un risque accru de diarrhées, entraînant une perte d'appétit, une déshydratation et donc, souvent, une phase de sous-nutrition. Il entraîne également un risque accru d'infections parasitaires intestinales, qui peuvent causer de l'anémie et aggraver la sous-nutrition sous ses diverses formes. L'environnement familial dans lequel les enfants se développent et grandissent est fortement corrélé à leur état nutritionnel(8). L'eau potable et l'assainissement sont cruciaux pour la nutrition.

Les recherches actuelles semblent valider la thèse selon laquelle l'insalubrité de l'eau, les mauvaises conditions d'assainissement et les pratiques d'hygiène inadéquates augmentent le risque d'être atteint de sous-nutrition, surtout pendant cette période critique des 1000 jours, pendant laquelle l'enfant est très vulnérable aux effets néfastes des maladies transmissibles par voie fécale.

Une mauvaise hygiène des ménages est associée à un faible retard de croissance (10). Les enfants des ménages les plus sales ont 32% de plus de retard de croissance que les enfants des ménages les plus propres. La preuve de cette association à un âge où le retard de croissance est considéré comme étant dû aux effets négatifs cumulatifs des comportements des mauvaises hygiène domestiques(10).

La revue « The Lancet » sur la nutrition maternelle et infantile estime que les interventions en matière d'hygiène et d'assainissement, mise en œuvre avec une couverture de 99% réduirait l'incidence de la diarrhée de 30%, ce qui réduirait la prévalence du retard de croissance de seulement 2,4% à 36 mois.

Selon l'OMS, 50% des cas de sous-nutrition infantile dérivent de diarrhées à répétition et d'infections intestinales.

L'analyse des données des enquêtes démographiques et de santé (EDS) pour huit pays montre que les améliorations de l'assainissement avec ou sans amélioration de l'approvisionnement en eau sont associées à une augmentation de la croissance linéaire des enfants(11).

Les comportements liés à la mauvaise hygiène et à l'alimentation contribuant à la malnutrition infantile sont imputables aussi à toute une série de facteurs : - l'insuffisance de l'information sur les pratiques appropriées en matière d'hygiène et d'alimentation dans un contexte de pauvreté ; - le manque de moyens et de services critiques essentiels ; - les pratiques culturelles et les normes sociales (la dynamique de la famille élargie et les relations inégales entre les sexes) qui affectent l'allocation de la nourriture dans la famille(10). L'ingestion de matières fécales et l'exposition prolongée aux microorganismes fécaux associés aux mauvaises conditions WASH au niveau des ménages sont considérées comme une voie importante entre la WASH et le retard de croissance chez les enfants de moins de 2 ans, notamment les pratiques liées à l'âge et le développement de l'enfant (1).

Au Mali, les prévalences des différentes formes de malnutrition (retard de croissance, insuffisance pondérale, émaciation et anémie) restent très élevées. En 2018, les résultats de l'enquête SMART montrent que la prévalence de la malnutrition aigüe au niveau national est de 10% dont 2,6% pour la forme sévère Celle de la malnutrition chronique s'élève à 24,1% dont 6,9% pour la forme sévère et 18,6% pour l'insuffisance pondérale dont 4,6% pour la forme sévère (12).

Les causes de cette sous nutrition sont multiples et complexes et ne se limitent pas seulement à l'apport alimentaire (8) . La sous-nutrition est le résultat d'une situation structurelle. Les enfants qui habitent en milieu rural, dans des régions où les femmes ont un faible niveau

d'éducation/statut social et dont la famille fait partie des quintiles les plus pauvres de la population, ont 1,5 à 2fois plus de risques de souffrir de retard de croissance(8). Cela vient du fait qu'ils sont généralement désavantagés par un accès limité aux services sociaux de base (santé, eau, assainissement, hygiène , aliments nutritifs) (8)

Par rapport à l'alimentation, tout comme ses voisins de la bande sahélienne, les populations sont structurellement en proie à la faim et à la malnutrition (13). Malgré les efforts réalisés pour améliorer la sécurité alimentaire et nutritionnelle, le Mali est toujours le théâtre de crises alimentaires et nutritionnelles successives aggravant une situation chronique alarmante (13). En 2016, l'insécurité alimentaire affecte 3,03 millions de personnes au Mali, dont une partie est constituée de personnes déplacées internes, retournées ou rapatriées qui sont dans une situation alarmante (14). Selon les résultats de l'Enquête Nationale sur la Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle (ENSAN) (15) réalisée en février 2017, 25,6 % des ménages sont en insécurité alimentaire dont 3,6% de forme sévère. Les régions de Gao, Mopti, Tombouctou et Kidal sont les plus touchées.

En ce qui concerne le WASH, selon EDSM, Mali 2013, deux tiers des ménages (66 %) utilisent de l'eau provenant d'une source améliorée. Cette proportion varie de 59 % en milieu rural à 93 % en milieu urbain, Seuls 22 % des ménages disposent de toilettes améliorées et non partagées. Cette proportion varie de 41 % en milieu urbain à 17 % en milieu rural (16).

Dans la région de Mopti , malgré les interventions en matière de WASH, de sécurité alimentaire, la malnutrition reste un problème de santé publique majeur (3). Selon SMART 2018,La prévalence de malnutrition chronique s'élève à 27, 3% (12). En 2014 selon USAID, Le taux de retard de croissance les plus élevés a été enregistré à Mopti (46,5%). Bien que les résultats de la campagne agricole 2017-2018 soient estimés de moyen à bon dans certains cercles(17), le rapport du cadre harmonisé estime que près de 89 466 personnes sont classées en insécurité alimentaire (Phase 3 à pire) entre août et décembre 2017(17). Environ 351 745 personnes sont en phase 2 contre 418 183 au premier semestre. Cela est dû au déficit pluviométrique ou à la décrue précoce, aux dégâts aviaires par endroit ou causés par les groupes armés(17).

Plus d'un million des personnes, soit 40% de la population, n'ont pas accès à un point d'eau potable(17). La fonctionnalité des points d'eau est de 74% au niveau régional, mais 110 villages sont sans point d'eau moderne (3% de la population totale de la région de Mopti)(17).

C'est dans ce contexte que la présente étude est réalisée avec comme objectif d'étudier la relation entre la malnutrition, la sécurité alimentaire et le WASH dans la région de Mopti.

## **2.Objectifs**

### **2.1. Objectif général**

Analyser la relation entre la sécurité alimentaire, l'eau, l'hygiène l'assainissement (WASH) et la malnutrition chez les enfants de moins de 2 ans dans la région de Mopti.

### **2.2. Objectifs spécifiques**

- Déterminer le profil de consommation alimentaire des enfants de 6-23 dans la région de Mopti.
- Déterminer la prévalence des différentes formes de malnutrition chez les enfants de moins de 2 ans dans la région de Mopti
- Déterminer le pourcentage de ménages utilisation de l'eau et du savon aux lieux de lavage des mains dans la région de Mopti ;
- Déterminer la prévalence du déficit énergétique chronique (underweight) et de l'anémie chez les femmes en âge de procréer dans la région de Mopti ;
- Déterminer la relation entre la sécurité alimentaire, le WASH (eau, hygiène assainissement), et la malnutrition chez les enfants de moins de 2 ans dans la région de Mopti.

## **3. Hypothèse de recherche**

Il y a une relation entre la sécurité alimentaire, l'hygiène l'assainissement et la malnutrition chez les enfants de moins de 2ans dans la région de Mopti.

#### **4. Revue de la littérature**

Les effets des changements climatiques sur la sécurité alimentaire et la nutrition constituent l'un des grands défis que l'humanité aura à affronter au cours des prochaines décennies. Des réflexions s'imposent afin d'adapter le système agroalimentaire à cette nouvelle réalité climatique et sociale(18). L'insécurité alimentaire est un phénomène politique et économique entretenu par des processus inévitables aux niveaux mondial et national. C'est également une question environnementale. Le recours de plus en plus fréquent à des méthodes non durables d'agriculture, d'élevage et de pêche intensives entraîne de la pollution atmosphérique et diminue les réserves en eau et en ressources alimentaires(19).

L'accès insuffisant à la nourriture, et en particulier aux aliments sains, contribue à la dénutrition ainsi qu'à la surcharge pondérale. Cela augmente le risque d'insuffisance pondérale à la naissance, de retard de croissance chez l'enfant et d'anémie chez les femmes en âge de procréer. Les parcours qui mènent de l'accès insuffisant à la nourriture à aux différentes formes de malnutrition sont multiples (1). Dans le monde, en 2017, 7,5% des enfants de moins de 5 ans soit 50,5 millions souffraient d'émaciation, Le nombre d'enfants souffrant de retard de croissance a diminué de 9% soit 150,8 millions(1). Une alimentation pauvre en calories, en protéines, en vitamines et en minéraux entrave la croissance et le développement du fœtus, du bébé et de l'enfant. Le mode alimentaire peut contribuer à la dénutrition maternelle et par conséquent à des risques élevés d'insuffisance pondérale à la naissance, soit deux facteurs de risque de retard de croissance chez l'enfant. L'angoisse de vivre dans l'insécurité alimentaire peut également avoir des effets négatifs sur les nourrissons en compromettant la qualité de l'allaitement maternel(1). Il est nécessaire de mettre en œuvre et d'intensifier des opérations visant à garantir l'accès à des aliments nutritifs et ainsi briser le cycle intergénérationnel de la malnutrition.

Le pays (le MALI) connaît l'insécurité alimentaire et la faim. La pauvreté et l'insécurité alimentaire qui contribuent aux taux de sous-nutrition, la prévalence émaciation est de 15% (État des enfants 2015 du monde), ont peu changé au Mali et sont aggravés par des pratiques alimentaires inadéquates; la plupart des enfants ne sont pas nourris exclusivement au sein, et quelques enfants de moins de deux ans reçoivent un régime minimum acceptable (USAID, 2014)(20). Au MALI, en 2018, la prévalence de l'insécurité alimentaire était de 19,1% dont 2,6% d'insécurité alimentaire sévère. Ce taux est en baisse comparé à Septembre 2017 (23,3%). Les régions les plus affectées par l'insécurité alimentaire sont par ordre d'importance Kidal (46,7%), Mopti (34%), Gao (28,4%) et Tombouctou (24,7%)(21).

La malnutrition est un problème mondial, néanmoins d'autres facteurs que la pénurie alimentaire jouent un rôle, entre autres l'infection, en particulier dans la malnutrition chronique (retard de croissance)(22).

Une bonne nutrition ne consiste pas seulement à savoir quelle quantité de nourriture est disponible pour la consommation, mais plutôt à soutenir le bon type de nutrition, que ce soit de l'allaitement maternel, un régime varié ou des suppléments, pour que cela soit assimilé par le corps(23).

La relation entre la malnutrition et le développement de l'enfant est en particulier une discussion sur le WASH car la malnutrition peut être le principal médiateur sur la voie causale entre un environnement hygiénique et le développement de l'enfant(10).

Les mauvaises conditions de WASH sont associées à 6,6% de la charge mondiale de morbidité et d'incapacité, et 2,4 millions de décès annuels dus à la diarrhée, à la malnutrition consécutive et à leurs conséquences. Certains auteurs ont affirmé que WASH pauvre représente jusqu'à 50% de l'insuffisance pondérale maternelle et infantile, principalement par le biais de la synergie bien décrite entre les maladies diarrhéiques et la dénutrition(20).

La mauvaise hygiène entraîne l'ingestion microbienne qui est un facteur de risque pour le développement de l'enfant. Les liens entre l'eau salubre, l'assainissement et l'hygiène (WASH), le retard de croissance et l'anémie sont des facteurs de risque connus pour les déficits de développement des enfants(10). Les maladies hydriques sont causées par la consommation d'eau contaminée, le manque d'hygiène et d'assainissement. Des maladies fréquentes altèrent l'état nutritionnel et la mauvaise nutrition augmente le risque d'infection. Cela constitue un cercle vicieux de la maladie récurrente et une détérioration de l'état nutritionnel(24). En raison de leur nature interdépendante, ces trois problèmes fondamentaux sont regroupés pour représenter un secteur en croissance(23).

À côté des tableaux aigus de malnutrition souvent associés à des diarrhées ; les facteurs responsables des retards de croissance (qui traduisent une malnutrition chronique), la diarrhée est à la fois cause et conséquence du phénomène. Ce lien s'explique par le fait que quelque soient leurs origines, les épisodes diarrhéiques itératifs diminuent les gains en poids et en taille des enfants. Un manque ou un mauvais accès à l'eau retentit gravement sur les gains en poids et en taille des enfants. L'impact du manque d'eau pendant l'enfance perdure pendant toute la vie. Le maintien de la qualité de l'eau est particulièrement important pour prévenir la malnutrition(7).



## 5. Définitions opérationnelles:

- ✓ **Un aliment** est une denrée comportant des nutriments, donc nourrissante, susceptible de satisfaire l'appétit, donc appétant et habituellement consommée dans la société considérée, donc coutumière(25).
- ✓ **L'alimentation** est l'action ou la manière de fournir aux êtres vivants la nourriture dont ils ont besoin pour leur croissance, leur développement, leur entretien(25).
- ✓ **Allaitement exclusif** : allaitement exclusif signifie donner uniquement du lait maternel, et rien d'autre (pas d'autre lait, de nourriture ou de liquides, pas même une gorgée d'eau), à l'exception de médicaments prescrits par un médecin ou une infirmière jusqu'à 6 mois(26).
- ✓ **Allaitement mixte** : consiste à donner à l'enfant autre lait en plus du lait maternel(26).
- ✓ **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(26). Selon l'OMS ces aliments doivent être introduits à partir de 6 mois.
- ✓ **Déficit énergétique chronique** : définit l'état nutritionnel d'une personne lorsque son IMC est inférieur à 18,5(13).
- ✓ **Emaciation** : ou malnutrition aiguë elle se mesure par l'indice poids pour la taille (P/T) Parmi les formes sévères de malnutrition aiguë, on trouve deux types extrêmes à savoir le marasme et le kwashiorkor (13).
- ✓ **Indice de masse corporel** : C'est un indice de corpulence qui permet d'évaluer l'état nutritionnel des adultes, Il correspond à la formule suivante(13):
  - $IMC (kg / m^2) = \text{poids (kg)} / \text{taille}^2 (m^2)$
- ✓ **Insuffisance pondérale** : les enfants de petit poids par rapport à leur âge(26).
- ✓ **Nutrition** : La science qui traite l'ensemble des processus de transformation et d'assimilation des aliments dans l'organisme (d'après Henri Dupin) (26).
- ✓ **Retard de croissance** : c'est une forme de malnutrition encore appelé malnutrition chronique qui se caractérise par une petite taille par rapport à l'âge ; elle se mesure par l'indice taille pour l'âge (T/A)(13).
- ✓ **Score de diversité alimentaire** : simple décompte des groupes d'aliments qu'un ménage (sdam) ou une personne (sdai) a consommés au cours des 24 heures précédant l'entretien(27).

- ✓ **La sécurité alimentaire** aux niveaux individuel, familial, national, régional et mondial existe lorsque tous les êtres humains ont, à tout moment, un accès physique et économique à une nourriture suffisante, saine et nutritive leur permettant de satisfaire leurs besoins énergétiques et leurs préférences alimentaires pour mener une vie saine(13)
  
- ✓ **Anémie** : présence d'un taux d'hémoglobine inférieur à un seuil déterminé, variable en fonction de l'âge, du genre, du statut physiologique, de la consommation de tabac et de l'altitude à laquelle vit la population considérée. L'Organisation mondiale de la santé (OMS) identifie l'anémie chez les enfants de moins de cinq ans et les femmes enceintes à partir du taux d'hémoglobine <110g/l.  
On parle d'anémie si le taux d'hémoglobine est inférieur 100g/l selon le seuil déterminé dans le mémoire.

## **6.Méthodologie**

### **6.1. Cadre d'étude :**

Notre étude s'est déroulée dans la région de Mopti qui est la 5<sup>ème</sup> région économique et administrative du Mali. Située au centre du Mali, la région de Mopti s'étend entre les parallèles 15°45' et 13°45' de latitude nord d'une part, et les méridiens 5°30' et 6°45' de longitude ouest d'autre part. Elle couvre une superficie de 79.017 Km<sup>2</sup>, soit 6,34 % du territoire national. Elle est limitée au Nord par les cercles de Niafouké et de 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 de Tominian (région de Ségou) et à l'Est par le Burkina Faso(28).

La région de Mopti est divisée en huit cercles (Bandiagara, Bankass, Djenné, Douentza, Koro, Mopti, Ténenkou, Youwarou) regroupant 108 communes dont 5 communes urbaines 2.018 villages(29). La population totale de la région de Mopti était estimée en 2009 à 2 000 000 habitants, elle a augmenté de 38 % depuis 1998, soit un taux d'accroissement moyen annuel de 3,0 % entre 1998 et 2009. Le cercle de Douentza a connu la plus forte augmentation de la population (+59 %) suivi par ceux de Mopti et Bandiagara (+40 %). Les femmes représentent 50,6 % de la population(28).

Elle est répartie entre 7 grands groupes ethniques qui sont les Dogon (agriculteurs, agro-pasteurs et artisans), les Peulh (éleveurs et agro-pasteurs), les Bambara (agriculteurs, agro-pasteurs et artisans), les Marka (agriculteurs, agro-pasteurs et artisans), les Bozo-Somono (pêcheurs et agro pêcheurs), les Songhoï (agro-pasteurs et petits commerces) et les Bobo (agriculteurs, agro-pasteurs et artisans) très minoritaires.

L'agriculture, l'élevage et la pêche sont les principales activités économiques. Région agro pastorale par excellence, Mopti tire l'essentiel de sa richesse du secteur primaire. Avec un cheptel avoisinant 5.657.560 têtes et une production de 65.000 tonnes de poissons par an, Mopti pratique une agriculture céréalière basée essentiellement sur le mil, le sorgho et le riz.

Autour de ces activités se développe un commerce très florissant. Carrefour et centre commercial important de l'économie nationale et sous régionale, Mopti est un pôle d'échanges commerciaux axés sur le bétail, le poisson, les produits de l'artisanat, la gomme arabique, et le sel gemme.

L'artisanat et le tourisme occupent une place non moins importante dans l'économie de la région. L'artisanat très créatif, doit une large part de sa connaissance à son expérience professionnelle acquise de père en fils et à son contact direct avec les forces de la nature.

L'industrie du tourisme enregistre une croissance remarquable et contribue de manière significative à l'amélioration effective de la qualité de vie des populations. Des projets

nouveaux en tourisme durable, solidaire et équitable s'implantent de plus en plus consolidant ainsi les acquis du tourisme dans la région.

Le réseau hydrographique est constitué du fleuve Niger, le Baní et leurs affluents, ainsi que des lacs Walado-Débo, Korientzé, Niangaye, Korarou, Aougoundo, et de nombreuses mares permanentes ou semi-permanentes.

Sur le plan climatique, la région de Mopti est située à cheval entre la zone sahélienne (isohyètes 150 à 550 mm) et la zone soudanienne Nord (isohyètes 550 à 750 mm). La première zone est caractérisée par un régime aride à semi-aride ; quant à la seconde plus humide, elle ne couvre qu'une faible partie de la région. Le mois le plus chaud est celui de Mai avec une moyenne de 33°C ; le mois de Janvier est le plus frais avec une moyenne de 22°C(28).

Sur le plan transport, la région est desservie par l'Aéroport international de Mopti Ambodédjo, qui est situé sur la commune de Sévaré. Par le fleuve Niger, on peut rejoindre Koulikoro, Djenné, Ségou, Mopti, Tombouctou et Gao(29).

## **6.2. Type et Période de l'étude**

Il s'agissait d'une analyse secondaire des données d'une étude transversale sur la sécurité alimentaire WASH et malnutrition dans la région de Mopti. La méthodologie de base de cette étude était le sondage stratifié par région avec un sondage en grappe de deux degrés. L'analyse s'est déroulée pendant la période de stage (Aout- Décembre 2018).

## **6.3. Population d'étude :**

Cette étude concernait :

- Les enfants de moins de 2 ans ;
- Les femmes allaitant des enfants de moins de 2 ans ;
- Les femmes enceintes.

### **➤ Les critères d'inclusion :**

Ont été inclus dans l'étude

- Les enfants de moins de 2 ans présents dans le ménage au moment de l'étude ;
- Les femmes allaitant ou non un enfant de moins de 2 ans présente au moment de l'étude ;
- Les femmes enceintes présentes dans le ménage au moment de l'étude.

### **➤ Les critères de non inclusion**

N'ont pas été inclus dans l'étude

- Les enfants de moins de 2 ans du ménage échantillonné absents pendant toute la durée du passage de l'équipe dans le village ou ayant refusé de participer à l'étude ;

- Les femmes ayant un enfant de moins de 2 ans allaitant ou pas ayant refusé de prendre part à l'étude ;
- Les femmes enceintes présentes au moment de l'étude ayant refusé de prendre part à l'étude ;
- Les femmes et les enfants de moins de 2 ans qui sont gravement malade où ayant un handicap sévère.

#### **6.4. Echantillonnage**

L'échantillonnage a concerné tous les enfants âgés de 0 à 23 mois, leurs mères et les femmes enceintes qui étaient dans la région de Mopti pendant la période de l'étude. Au total 178 enfants et 178 mères ont été concernés par l'étude.

##### **6.4.1. Détermination 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 suit :  $n = Z^2 * (p*q)/i^2*d$

- 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. La prévalence du stunting lors de l'évaluation à mi-parcours de 2017 dont une prévalence de 35%*
- $q =$  *1-p*
- $i =$  *précision fixée à 5% pour les enquêtes nutritionnelles*
- $d =$  *effet de grappe égal à 2*

Ainsi, la taille minimale de l'échantillon était de 200 avec une marge d'erreur de 5% pour les non répondants.

Au total 20 villages ont été enquêtés dans la région de Mopti.

##### **6.4.2. Procédure de tirage**

Les districts sanitaires de Mopti et Bandiagara ont été choisis. 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, les femmes en âge de procréer (femme enceinte et femme allaitant ayant un enfant de moins de 2 ans) et les enfants de moins de 2 ans ont été choisis parmi chacun des villages sélectionnés pour le questionnaire. Ainsi, on avait 20 villages dans 178 femmes et 178 enfants de moins de 2 ans.

Au **Premier Degré**, le tirage des villages s'est fait selon la probabilité proportionnelle à la taille de la manière suivante :

- La liste complète de tous les villages, avec l'effectif total de la population pour chacun, avait servi comme base de sondage.
- Ensuite, on avait fait les cumuls de populations. Le cumul pour un village donné étant égal à sa population plus la population totale de tous les villages qui le précèdent sur la liste. Concernant le premier village de la liste, le cumul correspondait tout simplement à sa population.
- Un pas de sondage ou intervalle d'échantillonnage a été calculé, en divisant la population totale du district par 30 (nombres 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 nombres au hasard qui pourrait être généré à l'aide du logiciel ENA for SMART.
- Les autres grappes ont été systématiquement générées à l'aide du logiciel ENA for SMART identifiées.

**Au Deuxième Degré**, on avait procédé au tirage des ménages.

Dans chaque village tiré, l'enquête avait ciblé 10 ménages par district. Ainsi, à partir de la méthode EPI, le centre du village constituant le repère, à l'aide d'un Bic jeté en l'air une direction sera indiquée et suivi. Tout au long, les concessions se trouvant de part et d'autres ont été numérotés jusqu'au bout du village. Ensuite, à l'aide d'un tirage aléatoire simple, le numéro de la concession tiré avait servi de point de départ de l'enquête. Ainsi, les concessions ont été visitées en partant de la plus proche et à droite jusqu'à l'obtention du nombre de ménages prévus pour le village et du nombre d'enfant requis pour le volet nutrition.

Dans chaque ménage sélectionné, une femme allaitant un enfant de moins de 2 ans ou à défaut une femme enceinte, a été interviewée et ont fait l'objet de mensuration anthropométrique et de dépistage de l'anémie. Le ou les enfants de moins de 2 ans de la femme allaitant ont fait aussi l'objet de mensuration anthropométrique, de recherche de l'anémie. La technique de prélèvement du sang capillaire a été réalisée à l'aide de l'Hemocue aussi bien chez les enfants que les femmes en âge de procréer. La lecture a été faite dans les minutes qui suivent suivi du rapportage des résultats sur les outils de collecte des données.

## **6.5. Variables de l'étude**

### **6.5.1. Variables indépendantes :**

Les caractéristiques sociodémographiques, les composantes WASH, Score de diversité alimentaire individuel (SDAI), déficit énergétique chronique (DEC), anémie enfants, anémie mère, allaitement exclusif.

### **6.5.2. Variables dépendantes :**

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

### **6.6. Méthode de collecte des données :**

Pour la conduite de l'enquête sur le terrain, quatre (4) équipes ont été constituées, chacune comprenant un superviseur/chef d'équipe et 3 agents chargés de réaliser les interviews. Un véhicule et un chauffeur ont été mis à la disposition de chaque équipe.

En vue de faciliter l'introduction des enquêteurs auprès des ménages, les coordinateurs, les superviseurs et les animateurs de l'étude ont été mis à contribution.

Les interviews ont été réalisées à l'aide du questionnaire en format papier. En ce qui concerne les mesures anthropométriques en particulier, au moins deux femmes ont été impliquées en vue de faciliter l'opération. Ces mesures étaient surtout réalisées à la fin des entretiens au niveau des ménages.

Après une journée de travail, un débriefing regroupant soit l'ensemble des équipes, soit les membres d'une même équipe, était organisé pour faire le point des difficultés rencontrées, afin de trouver les solutions qui s'imposent. Ainsi, les problèmes dépassant le niveau local ont été remontés au niveau central pour y remédier.

Un mécanisme de contrôle de la qualité a été instauré. Il était basé sur une supervision rapprochée des enquêteurs et de leur travail sur le terrain ainsi qu'une vérification quotidienne de la cohérence et de la qualité du remplissage des questionnaires.

Par ailleurs, les données ont été régulièrement centralisées et analysées, des contrôles de qualité et de cohérences effectués et un feedback était fourni aux équipes.

### **6.7. Outils de collecte des données**

Dans chaque ménage sélectionné, une femme allaitant un enfant de moins de 2 ans ou à défaut une femme enceinte, a été interviewée et fait l'objet de mensuration anthropométrique et de dépistage de l'anémie. Les outils utilisés auprès des aux différents informateurs étaient :

**Le questionnaire** destiné aux femmes enceintes et femmes allaitant des enfants de moins de 2 ans (voir questionnaire en annexe). Il avait pris en compte les caractéristiques, les aspects liés à l'alimentation et de statut nutritionnel des femmes enceintes, des femmes allaitant et des enfants de moins de 2 ans. Les aspects d'hygiène et d'assainissement étaient également pris en compte. Les données ont été saisies directement sur le terrain à l'aide de tablettes afin de minimiser les erreurs notamment pour le volet nutrition.

**Les instruments pour les mesures anthropométriques** étaient : la balance électronique à cadran numérique susceptible de réaliser des pesées multiples jusqu'à 8 enfants pendant que sa

mère ou tutrice est restée sur la balance. Elle est 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) s'est faite au moyen d'une toise de Shorr à trois (3) composantes pour permettre de mesurer les femmes en âge de procréer.

**L'Hemocue** a été utilisée pour le dépistage de l'anémie chez les enfants de moins de 2 ans et les femmes (allaitant et enceintes).

### **6.8. Saisie et Analyse des données**

La saisie des données a été faite directement sur les tablettes. Les données anthropométriques ont été normalisées sur le logiciel ENA for SMART et les données nutritionnelles ont été exportées vers le logiciel SPSS pour les analyses complémentaires avec les autres variables.

Nous avons utilisé le T test ou du test de Chi deux de Pearson avec un niveau de signification de 95% pour un risque d'erreur de 5% pour comparaison des moyennes. Une analyse uni variée ou multivariée avait permis d'analyser les changements obtenus selon les différents statuts, sociodémographique, la sécurité alimentaire et la nutrition. Le poids de chacun des déterminants du changement a été identifié. Plan d'analyse est présenté dans le tableau ci-dessous.



**Tableau I : plan d'analyse des données**

<b>Objectifs spécifiques</b>	<b>Objectifs opérationnels</b>	<b>Traitements statistiques</b>
Déterminer le profil de consommation alimentaire des enfants de 6-23 mois	Décrire la consommation de 7 groupes alimentaires des enfants de 6-23 mois	Fréquence Moyenne $\pm$ écart-type Khi-carré
Déterminer le taux d'allaitement exclusif chez les enfants de 0-6 mois.	Déterminer la prévalence des enfants exclusivement allaités au sein pendant 6 Mois	Fréquence Khi-carré
Déterminer le profil de consommation alimentaire des femmes en âge de procréer.	Décrire la consommation de 12 groupes alimentaires des femmes en âge de procréer.	Fréquence Khi-carré
Déterminer la prévalence des différentes formes de malnutrition chez les enfants de moins de 2 ans	Définir les 3 formes de malnutrition chez les enfants de moins de 2 ans	Fréquence Moyenne $\pm$ écart-type Khi-carré
Déterminer la prévalence du déficit énergétique chronique (underweight) et de l'anémie chez les femmes en âge de procréer.	Déterminer la prévalence du déficit énergétique chronique et Définir l'anémie chez les femmes en âge de procréer.	Fréquence Moyenne $\pm$ écart-type Khi-carré
Déterminer le déficit énergétique chronique	Déterminer la prévalence du déficit énergétique chronique chez la femme enceinte et allaitant	Fréquence Khi-carré
Déterminer le pourcentage de ménages disposant de l'eau et du savon aux lieux de lavage des mains	Déterminer le nombre de ménages disposant de l'eau et du savon aux lieux de lavage des mains	Fréquence Khi-carré Régression
Identifier le nombre de communautés certifiées FDAL	Déterminer le nombre de ménage disposant de latrine	Fréquence Khi-carré

Deux plans principaux ont été utilisés pour analyser et interpréter les données collectées.

Une première analyse avait concerné la base des données des structures de mise en œuvre : Care International.

Dans un second temps, les données additionnelles issues du questionnaire d'enquête ont été également analysées. La saisie des données s'est fait directement sur tablette, les données nutritionnelles ont été exportées vers le logiciel ENA for SMART pour la normalisation anthropométrique avant d'être exportée ensuite vers le logiciel SPP 20.0 pour les analyses complémentaires avec les autres variables additionnelles. Les données descriptives de l'échantillon ont été présentées ; aspects sociodémographique des répondants (sexe, âge).

La comparaison des moyennes à l'aide du T test ou du test de Chi deux de Pearson avec un niveau de signification de 95% pour un risque d'erreur de 5%. Une analyse uni variée ou multivariée avait permis d'analyser les changements obtenus selon les différents statuts, sociodémographique, de richesse ou de nutrition. Le poids de chacun des déterminants du changement a été identifié.

### **6.9. Aspects éthiques**

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

Dans un 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 resteront strictement confidentielles.

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

## 7. Résultats

### 7.1. Analyse descriptive

#### 7.1.1. Caractéristiques Sociodémographique des enfants de moins de 2ans et des mères

**Tableau II:** les données sociodémographiques des enfants et des mères

<b>n=178</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>			
< 21 ans	35	19,7	0,8
21 - 31 ans	103	57,9	
31 - 41 ans	37	20,8	
> 41 ans	3	1,7	
<b>Femme Actuellement enceinte</b>			
oui	9	5,1	0,2
non	169	94,9	
<b>Nombres d'enfant de moins de 2ans/Mère</b>			
1 Enfant	160	92	0,3
2 Enfants	14	8	

Le sexe masculin était le plus représenté avec 51.1% des cas.

La tranche d'âgés de 12 - 23mois était la plus représenté avec 37.1%. La moyenne d'âge des enfants est de 2mois. Dans 57,9% des cas les mères avaient un âge compris entre 21 et 31ans avec une moyenne d'âge 27 ans et la plus jeune 17ans et la plus âgée 41ans. Au moment de l'étude 94.9% des femmes n'étaient pas enceinte et la plupart de ces femmes avaient un seul enfant de moins de 2ans (92%).

### 7.1.2. Statut nutritionnel des femmes

**Tableau III:** Répartition des femmes selon le déficit énergétique et anémie

<b>Variable</b>	<b>Effectifs</b>	<b>%</b>	<b>IC (95%)</b>
<b>Déficit énergétique chronique=169</b>			
DEC (BMI <18,5)	12	7,1	0,5
DEC (BMI entre 18.5 et 25)	113	66,9	
DEC (BMI >= 25)	44	26	
<b>Anémie FAP=178</b>			
Anémie modérée (7 - 10g)	29	16,3	0,8
Anémie légère (10 - 12g)	31	17,4	
Pas d'anémie (>12g)	118	66,3	

Le déficit énergétique était présent chez 7.1% des femmes et 26% des femmes étaient en surpoids. L'anémie était présente chez 33.7% des femmes dont 16.3% de forme modérée.

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

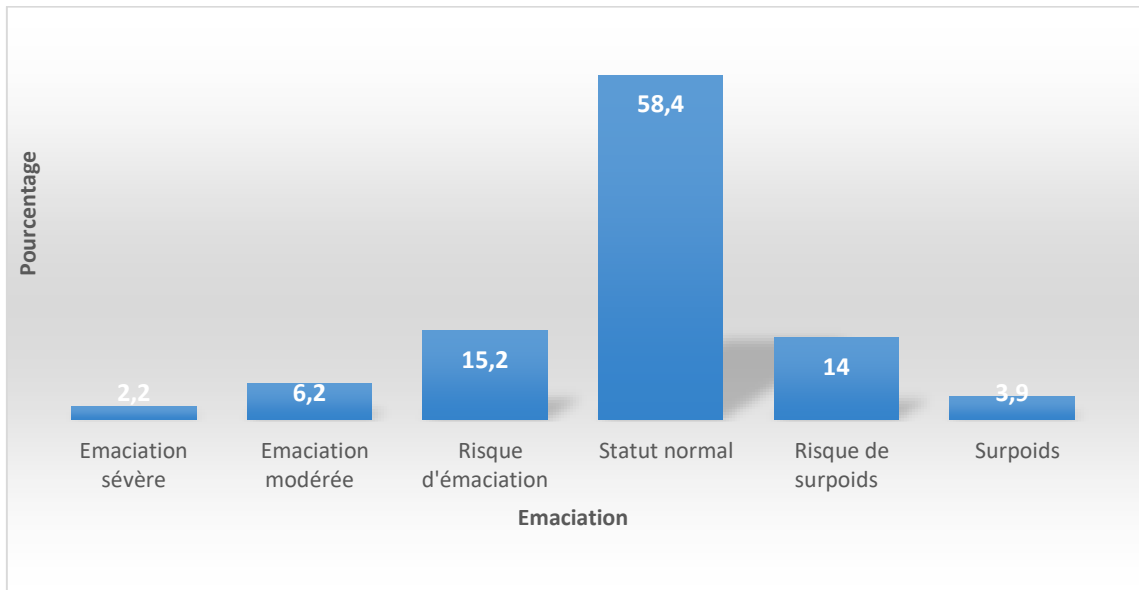
**Tableau IV:** Fréquence et diversification de l'alimentation des enfants de 0 – 23 mois.

<b>n=178</b>	<b>Effectif</b>	<b>%</b>	<b>IC (95%)</b>
<b>Allaitement exclusif</b>			
Oui	109	61,2	0,5
Non	69	38,8	
<b>Score de diversité alimentaire</b>			
SDAI faible	120	67,4	0,4
SDAI moyen	58	32,6	
<b>Alimentation de complément</b>			
Oui	166	93,3	0,3
Non	12	6,7	

Dans notre échantillon 61.2% des enfants avaient été allaités exclusivement au sein.

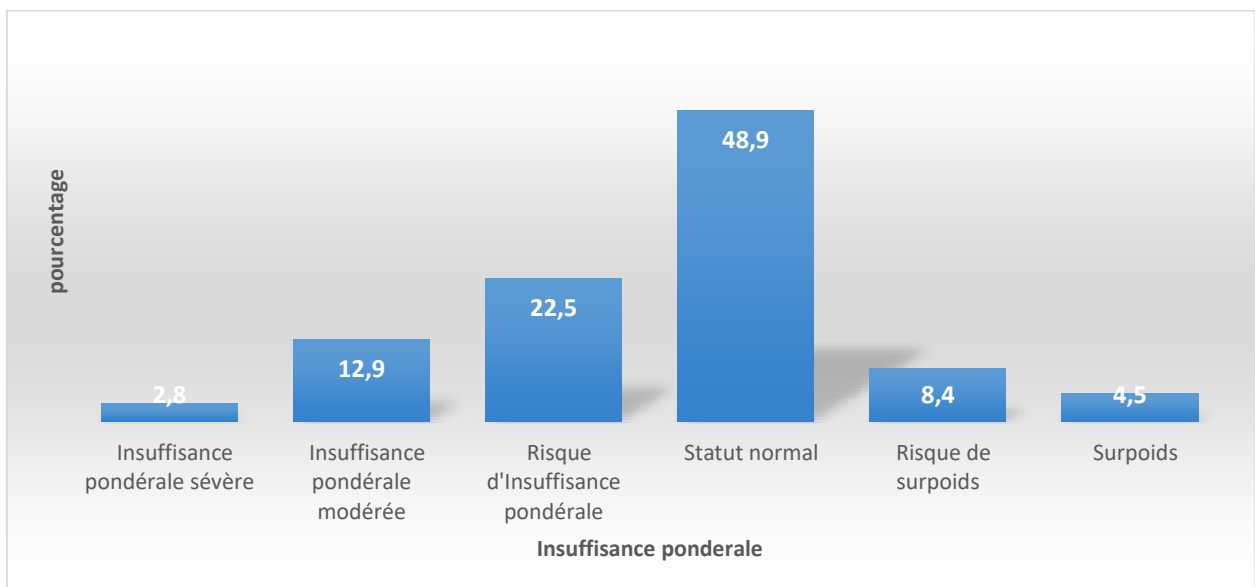
Le score de diversité alimentaire était faible soit (moins de 4 groupes aliments) dans plus de la moitié des cas (67,4%). La grande majorité (93.3%) des enfants avaient une alimentation de complément à partir de 6 mois.

#### 7.1.4. Etat nutritionnel des enfants de 0- 23 mois:



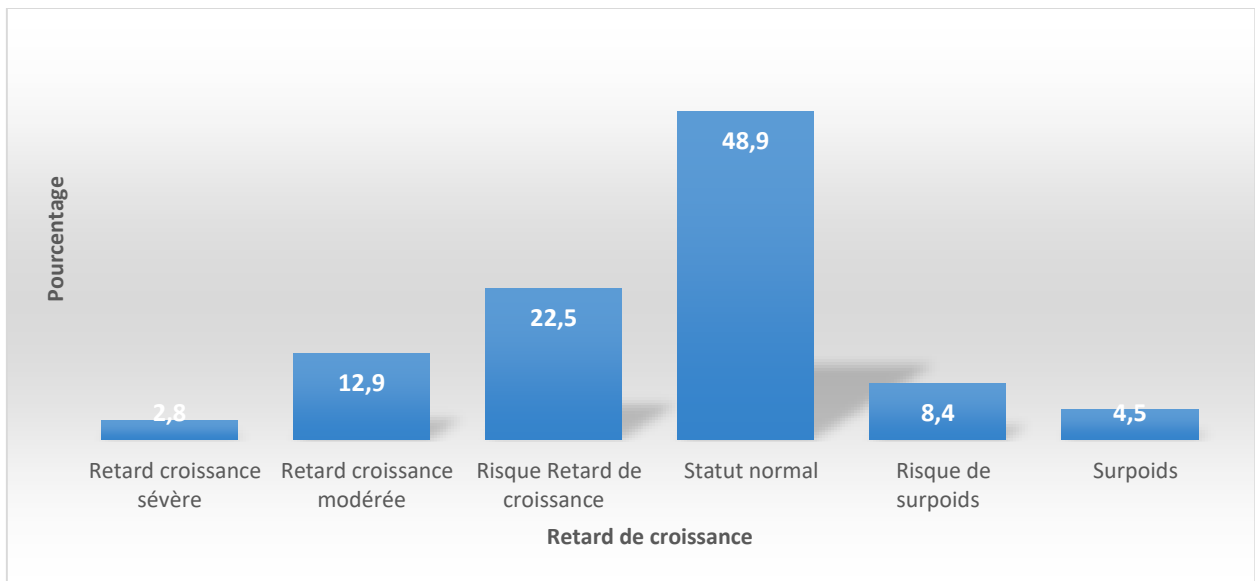
**Figure 1:** Répartition des enfants de 0 – 23 mois selon la malnutrition aigüe.

La prévalence de l'émaciation chez les enfants de moins de 2ans était de 8.4% dont 2.2% de forme sévère.



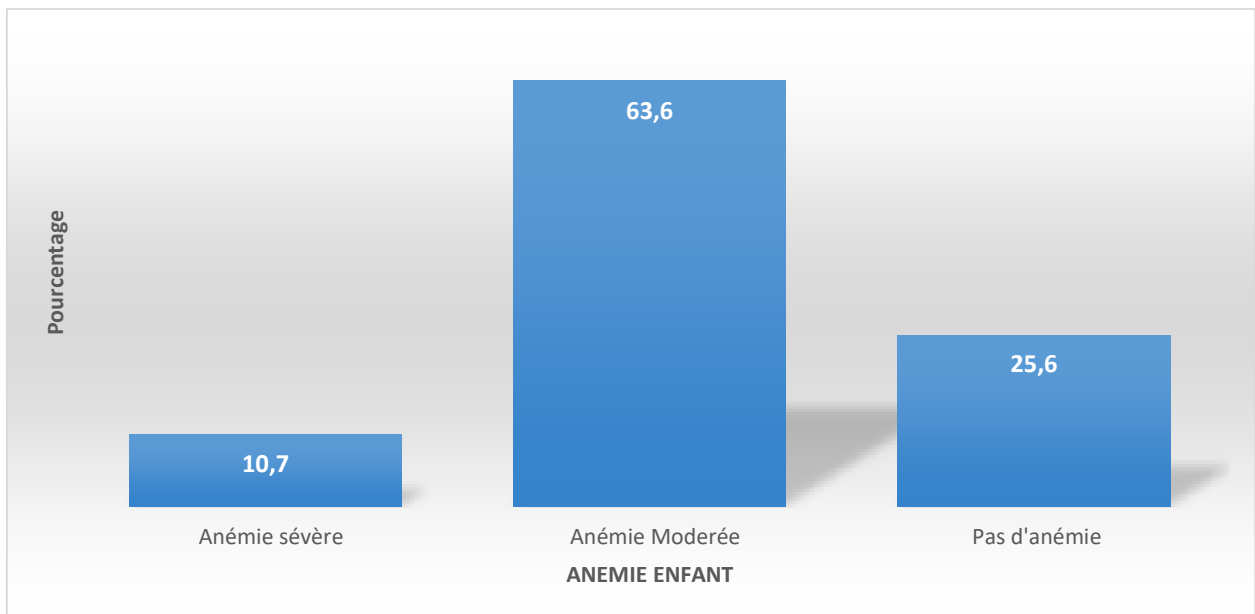
**Figure 2 :** Répartition des enfants de 0 – 23 mois selon l'Insuffisance pondérale

La prévalence de l'insuffisance pondérale était de 15.7% dont 2.8% de forme sévère chez les enfants de moins de 2ans.



**Figure 3 : Répartition des enfants de 0 – 23 mois selon la Malnutrition chronique**

La prévalence de retard de croissance chez les enfants de moins de 2ans était de 15.7% dont 2.8% de forme sévère.



**Figure 4: Répartition des enfants de 0 – 23 mois selon l’anémie**

L’anémie était présente chez 74.3% des enfants de moins de 2ans dont 10.7% de forme sévère.

### 7.1.5. Eau potable, hygiène et assainissement

Tableau V : La prévalence des composants de WASH dans les ménages

Variables	Effectifs (178)	%	IC -95%)
<b>Eau traite</b>			
Oui	131	73,6	0,4
Non	47	26,4	
<b>Existence de latrine</b>			
Oui	141	79,2	0,4
Non	37	20,8	
<b>Village certifié FDAL</b>			
Oui	160	89,9	0,3
Non	18	10,1	
<b>Endroit pour lavage des mains</b>			
Oui	31	17,4	0,4
Non	147	82,6	
<b>Lavage des mains moment critique</b>			
Oui	168	96	0,2
Non	7	4	
<b>WASH</b>			
Oui	20	11,2	0,3
Non	158	88,8	

L'eau utilisée dans les ménages était traitée dans 73,6% des cas. 79,2% des ménages avaient une latrine, les villages certifiés FDAL étaient de 89,9% des cas. Seulement 17,4% avaient un endroit pour le lavage des mains. 96% des personnes pratiquaient le lavage des mains au moment critique. En résumé 11,2% des ménages remplissaient WASH.

## 7.2. Identification des facteurs associés à la malnutrition

### 7.2.1. Analyse Bivariée

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

Type de Malnutrition Chez l'enfant	Sexe des enfants de moins de 2 ans			
		Masculin	Féminin	<i>p value</i>
<b>Emaciation</b>	n	16	4	<i>0,006.</i>
	%	80	20	
<b>Insuffisance pondérale</b>	n	8	7	<i>0.858</i>
	%	53,3	46,7	
<b>Retard de croissance</b>	n	24	4	<i>0.000</i>
	%	85,7	14,3	

La malnutrition est plus représentée chez les masculins que chez les filles avec 80% d'émaciation (une différence statistiquement significative), 53.3% d'Insuffisance Pondérale et 85.5% de retard croissance (La différence est significative).

**Tableau VII:** 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			
		0 à 11mois	12 mois plus	<i>p value</i>
<b>Emaciation</b>	n	4	16	<i>0.00</i>
	%	20	80	
<b>Insuffisance pondérale</b>	n	10	5	<i>0,754</i>
	%	66,7	33,3	
<b>Retard de croissance</b>	n	12	16	<i>0.017</i>
	%	42,9	57,1	

La malnutrition est plus représentée dans la tranche d'âge de 12 - 23 mois avec 80% d'émaciation, 33,3% d'Insuffisance pondérale et 57,1% de retard de croissance. La différence est significative pour émaciation.



**Tableau VIII:** Répartition de la malnutrition des enfants de moins de 2 ans selon le statut nutritionnel des mères (Déficit énergétique chronique)

Type de Malnutrition Chez l'enfant		Déficit énergétique chronique		<i>p value</i>
		DEC (IMC < 18.5)	Normal (IMC ≥ 18.5 et plus)	
<b>Emaciation</b>	n	2	18	0,757
	%	10%	90%	
<b>Insuffisance pondérale</b>	n	0	15	
	%	0,0%	100%	
<b>Malnutrition chronique</b>	n	5	23	0,082
	%	17,9%	82,1%	

Les enfants émaciés avaient 10% de leurs mères qui étaient aussi émaciés, la différence n'est pas significative. (17,9%) des enfants en Retard de Croissance étaient nés de mère malnutris différence n'est pas significative.

**Tableau IX:** 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		<i>p value</i>
		OUI	NON	
<b>Emaciation</b>	n	9	11	0,114
	%	45	55	
<b>Insuffisance pondérale</b>	n	8	7	0,512
	%	53,3	46,7	
<b>Malnutrition chronique</b>	n	16	12	0,628
	%	57,1	42,9	

Chez les enfants allaités exclusivement 45% étaient émaciés, 53,3% étaient en insuffisance pondérale et 57,1% en retard de croissance. Aucune différence statistiquement significative n'a été observée entre l'allaitement maternel et les différentes formes de malnutrition.

**Tableau X:** La répartition de la malnutrition des enfants de moins de 2ans selon une alimentation de complément.

Variable	MA		IP		MC	
	Pas malnutri	Malnutris	Pas malnutris	malnutris	Pas malnutris	malnutris
n	146	20	153	13	139	27
<b>Alimentation complément</b>						
%	88%	12%	92,2	7,8	83,7	16,3

La majorité des enfants pas malnutris ont reçus une alimentation de complément. 12% des enfants émacié, 7,8% des enfants en Insuffisance pondérale et 16,3% des enfants en retard de croissance ont reçu une alimentation de complément. La différence n'est pas significative.

**Tableau XI:** Répartition de la malnutrition chez les enfants de moins de 2 ans selon le score de diversité alimentaire

Type de Malnutrition Chez l'enfant	Diversité alimentaire			
		SDAI faible	SDAI moyen	<i>P value</i>
<b>Emaciation</b>	n	6	9	<i>0,453</i>
	%	40	68,4	
<b>Insuffisance pondérale</b>	n	5	3	<i>0,391</i>
	%	62,5	80	
<b>Malnutrition chronique</b>	n	6	11	<i>0,700</i>
	%	35,3	64,3	

Les enfants malnutris avaient un score de diversité alimentaire moyen : (68,4%) pour l'émaciation, (80%) Insuffisance pondérale et (64,3%) pour le retard de croissance. La différence n'est pas significative.

### 7.3. Identification des facteurs associants la sécurité alimentaire, WASH à la malnutrition

#### 7.3.1. Analyse Bivariée

Tableau XII : Analyse bivariée entre les variables et Malnutrition aigüe

Variables	Malnutrition aigüe		
	OR	IC95%	<i>p</i>
<b>Sexe enfant</b>			
Masculin	<b>4,427</b>	1,417 - 13,831	<b>0,010</b>
Féminin	1		
<b>Age enfant</b>			
0 à 11 mois	1		
12mois et plus	<b>8.640</b>	2.747 - 27.172	<b>0.000</b>
<b>Allaitement Exclusif</b>			
AE	1		
Pas AE	2,107	0,824 – 5,386	0,120
<b>Aliment consommé</b>			
Oui	1		
Non	1,886	0,731 – 4,867	0,190
<b>Diversité alimentaire</b>			
faible	1		
moyenne	1,440	0,554 - 3,743	0,454
<b>Anémie enft</b>			
Oui	1		
Non	1,576	0.418 - 5,945	0.502
<b>Déficit énergétique chronique</b>			
Oui	1		
Non	0,742	0,702 - 0,086	5,763
<b>Eau traite</b>			
Oui	1		
Non	0,818	0,295 - 2,268	0,699
<b>Existence latrine</b>			
Oui	1		
Non	1,554	0,430 - 5,615	0,501
<b>Village Certifié FEDAL</b>			
Oui	1		
Non	0,594	0,156 - 2,265	0,446
<b>Endroit pour Lavage mains</b>			
Oui	1		
Non	0,819	0,225 - 2,987	0,763
<b>Lavage mains moment critique</b>			
Oui	1		
Non	193856983,7	0,000 -	0,999
<b>WASH</b>			
Oui	1		
Non	0,915	0,195 - 4,290	0,910

Les caractéristiques sociodémographiques (le sexe, l'âge) étaient statistiquement associés à la malnutrition aigüe. Les masculins ont plus de risque de faire une malnutrition aigüe. La tranche d'âge de 12 – 23mois ont 8fois plus de risque de faire une malnutrition aigüe. Par contre le reste des variables (AE, Anémie enfant, DEC, SDAI, WASH et ses composants) il n'y a pas de lien statistiquement significatif avec la malnutrition aigüe.

**Tableau XIII:** Analyse bivariée entre les variables et l'insuffisance pondérale en 2018

Variables	OR	Insuffisance pondérale	
		IC95%	P
<b>Sexe enfant</b>			
Féminin	1		
Masculin	1,102	0,382 - 3,179	0,858
<b>Age enfant</b>			
0-11 mois	1		
12 – 23 mois	0,836	0,273 - 2,561	0,754
<b>Allaitement exclusif</b>			
AE	1		
Pas AE	1,425	0,493 - 4,125	0,513
<b>Diversité alimentaire individuel</b>			
Faible	1		
moyenne	0,491	0,133 - 1,812	0,286
<b>Aliment consommé</b>			
Oui	1		
Non	0,763	0,260 - 2,242	0,623
<b>Anémie enft</b>			
Oui	1		
Non	0,966	0,184 - 5,053	0,967
<b>Déficit énergétique chronique</b>	1		
Oui			
Non	158158364,7	0,000	0,999
<b>Eau traite</b>			
Oui	1		
Non	1,984	0,666 - 5,911	0,219
<b>Existence latrine</b>	1		
Oui			
Non	0,563	0,121- 2,611	0,463
<b>Village Certifié FEDAL</b>			
Oui	1		
Non	2,467	0,625 - 9,728	0,197
<b>Endroit pour Lavage mains</b>			
Oui			
Non	1,407	0,301- 6,574	0,664
<b>Lavage des mains moment critique</b>			
Oui			
Non			
<b>WASH</b>			
Oui			
Non	0,813	0,169 - 3,895	0,795

Ces résultats ne montrent aucun lien statistiquement significatif avec l'Insuffisance pondérale.

**Tableau XVI:** Analyse bi-variée entre les variables et la malnutrition chronique en 2018

Variables	Malnutrition chronique		
	OR	IC95%	P
<b>Sexe enfant</b>			
Masculin	<b>7,433</b>	7,433 - 22,472	<b>0,000</b>
Féminin			
<b>Age enfant</b>			
0 – 11mois			
12mois et plus	<b>2,667</b>	1,172 - 6,066	<b>0,019</b>
<b>Allaitement Exclusif</b>			
Oui	1		
Non	1,224	0,540 - 2,772	0,629
<b>Diversité alimentaire individuel</b>			
faible	1		
moyenne	1,181	0,507 - 2,750	0,700
<b>Aliment consommé</b>			
Oui	1		
Non	0,763	0,636 - 3,211	0,387
<b>Anémie de l'enfant</b>			
Oui	1		
Non	1,429	0,196 - 2,061	0,451
<b>Déficit énergétique chronique</b>			
Oui	1		
Non	2,183	0,270 - 17,65	0,464
<b>Eau traite dans les ménages</b>			
Oui	1		
Non	1,138	0,464 - 2,793	0,777
<b>Existence latrine</b>			
Oui	1		
Non	0,802	0,282 - 2,275	0,678
<b>Village Certifié FEDAL</b>			
Oui	1		
Non	0,644	0,140 - 2,972	0,573
<b>Endroit pour Lavage mains</b>			
Oui	1		
Non	0,453	0,178 - 1,150	0,096
<b>Lavage mains moment critique</b>			
Oui	1		
Non	0,953	0,110 - 8,250	0,965
<b>WASH</b>			
Oui	1		
Non	0,360	0,125 - 1,041	0,059

Les caractéristiques sociodémographiques (le sexe, l'âge) étaient statistiquement associés à la malnutrition chronique. Les masculins ont 7fois plus de risque de faire une malnutrition chronique. La tranche d'âge de 12 – 23 mois a 2fois plus risque de faire une malnutrition chronique. Par contre le reste des variables (AE, Anémie enft, SDAI, DEC, WASH) il n'y a pas de lien statistiquement significatif avec la malnutrition chronique.

### 7.3.2. Analyse multi-variée

Tableau XV: Analyse multi-variée entre les variables et la malnutrition aigüe.

	Variables	P Value	OR	Malnutrition aigüe	
				IC 95%	
<b>Pas malnutris (&gt;= - 2)</b>	Constante	0,011			
	Masculin	0,033	0,152	0,027	- 0,855
	Féminin				
	12 – 23 mois	0,006	0,034	0,003	0,387
	0 – 11mois				
	Pas AE	0,687	0,743	0,175	3,153
	AE				
	Diversite alimentaire moyen	0,238	2,372	0,566	9,943
	Diversite alimentaire faible				
	Pas anémie enfant	0,534	1,826	0,273	12,189
	Anémie enfant				
	Pas Anémie FAP1	0,694	0,671	0,092	4,902
	Anémie FAP1				
	Pas traitement d'eau	0,192	0,313	0,055	1,792
	Traitement d'eau				
	Pas existence latrine	0,828	1,207	0,220	6,632
	Existence latrine				
	Pas village certifié FDAL	0,189	0,183	0,014	2,305
	Village Certifié FDAL				
	Pas d'endroit lavage mains	0,000	6,211E-08	7,863E-	4,906E-07
	Endroit Lavage mains				
	Pas Lavage moment critique	0,998	4421616,879	0,000	. <sup>c</sup>
	Lavage moment critique				
	Pas WASH		16148542,651	16148542,651	16148542,651
	WASH				
	Pas Déficit énergétique	0,772	1,482	0,103	21,240
	Déficit énergétique chronique				

Après ajustement, les caractéristiques sociodémographiques (le sexe, l'âge) et pas d'existence de l'endroit pour le lavage des mains étaient statistiquement associées à la malnutrition aigüe. Ce pendant le sexe féminin a moins de risque de faire une malnutrition aigüe (OR=0,152,  $p=0,033$ ). La tranche l'âge 0 – 11 mois a moins de risque de faire une malnutrition aigüe (OR=0,034,  $p=0,006$ ). Existence d'endroit pour le lavage des mains a plus de risque de ne pas faire une malnutrition aigüe (OR=6,211E ;  $p=0,000$ ).

**Tableau XVI: Analyse multi-variée entre les variables et L'insuffisance pondérale.**

Variable	P Value	OR	Insuffisance Pondérale	
			IC 95%	
<b>Pas malnutris (&gt;= - 2)</b>				
Constante	0,996			
Masculin	0,265	,322	0,044-	2,359
Féminin				
12mois et plus	0,608	,622	0,102	3,811
0-11mois				
Pas AME	0,621	,634	0,104	3,870
AME				
Diversite alimentaire moyen	0,193	3,735	0,514	27,146
Diversite alimentaire faible				
Pas Déficit énergétique	0,997	1,965E-07	0,000	. <sup>c</sup>
Déficit énergétique chronique				
Pas anémie enfant	0,558	2,211	0,155	31,521
Anémie enfant				
Pas Anémie FAP1	0,657	,579	0,052	6,458
Anémie FAP1				
Pas traitement d'eau	0,072	,139	0,016	1,195
Traitement d'eau				
Pas existence latrine	0,823	1,329	0,109	16,149
Existence latrine				
Pas certifié FEDAL	0,620	,513	0,037	7,176
Certifié FEDAL				
Pas d'endroit lavage mains	<b>0,000</b>	9,216E-08	8,989E-09	- 9,448E-07
Endroit Lavage des mains				
Pas Lavage moment critique]	0,997	8709440,183	0,000	. <sup>c</sup>
Lavage moment critique				
Pas WASH		61812782,356	61812782,356	61812782,356
WASH				

Après ajustement, seul l'existence d'endroit pour le lavage des mains étaient statistiquement associées à la malnutrition aigüe. L'existence d'endroit pour le lavage des mains avaient plus de risque de faire une Insuffisance pondérale.



**Tableau XVII: Analyse multi-variée entre les variables et malnutrition chronique.**

Variable		P value	OR	Malnutrition chronique	
				IC 95%	
Pas	Constante	0,228			
<b>malnutris</b> ( $\geq - 2$ )	Masculin	<b>0,007</b>	<b>0,099</b>	0,019 -	0,525
	Féminin				
	12mois et plus	0,080	0,309	0,083 -	1,153
	0-11mois				
	Pas AME	0,895	1,085	0,323 -	3,647
	AME				
	Diversité alimentaire moyen	0,117	3,000	0,761 -	11,835
	Diversité alimentaire faible				
	Pas de Déficit énergétique chronique	0,993	0,990	0,081 -	12,075
	Déficit énergétique chronique				
	Pas anémie enfant	0,350	2,108	0,441 -	10,075
	anémie enfant				
	Pas Anémie FAP1	0,359	2,148	0,419 -	11,003
	Anémie FAP1				
	Pas traitement d'eau	0,069	0,259	0,061	1,111
	Traitement d'eau				
	Pas existence latrine	0,496	0,622	0,158 -	2,442
	Existence latrine				
	Pas certifié FEDAL	0,923	1,131	0,094 -	13,588
	Certifié FEDAL				
	Pas d'endroit lavage mains	<b>0,000</b>	1,568	2,952 -	8,324
	Endroit Lavage des mains				
	pas Lavage moment critique	0,820	,734	0,052 -	10,425
	Lavage moment critique				
	Pas WASH		25892086,999	25892086,999	25892086,999
	WASH				

Après ajustement, les caractéristiques sociodémographiques (le sexe) et pas d'existence de l'endroit pour le lavage des mains étaient statistiquement associées à la malnutrition chronique. Ce pendant le sexe féminin avait moins de risque de faire une malnutrition chronique (OR= **0,099** ;  $p=0,007$ ). L'absence d'existence d'endroit pour le lavage des mains avait plus de risque de faire une malnutrition chronique.

## **8. Commentaires et discussions**

### **8.1. Limite**

L'insécurité était un obstacle à l'évaluation en entravant la capacité de l'équipe d'évaluateurs en raison de l'impossibilité d'avoir accès à certains villages du projet dans la région de Mopti. La réalisation des focus group ont été aussi handicapés par la crainte que certains participants peuvent avoir pour exprimer leur opinion dans la région de Mopti. C'est le cas de certains fonctionnaires qui ont dû quitter les localités du projet pour se retirer vers le sud du pays en raison de l'insécurité. L'aspect genre pourrait être un facteur limitant dans certaines localités lors de la réalisation des focus group.

### **8.2. Caractéristiques Sociodémographiques**

Dans notre étude nous avons observé une prédominance des enfants de sexe masculin (51.1%). Ce résultat est similaire à celui obtenu à Kangaba (Mali) en 2015 par Ag Iknane A et col. qui trouvent 51,3 % de sexe masculin (30), mais supérieur à celui de SMART 2018 qui trouve que les garçons étaient plus représentés que les filles avec 50,4%. La tranche d'âge 12-23 mois était la plus représentée avec 37.1% et la moyenne d'âge des enfants était de 2mois. Ce résultat est supérieur à celui 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. En 2014 Darteh EKM. et al. au Ghana trouvent que 21% des enfants sont âgés de 12 à 23 mois (33). Chez les femmes en âge de procréer plus de la moitié, soit 57.9% ont un âge compris entre 21-31ans avec une moyenne d'âge  $27 \pm 0.8$  ans. Ce résultat est supérieur à celui de Getnet Nigatu1 et al en Ethiopie qui ont enregistré en 2018, 46,2% (34). Et supérieur à celui de Ag Iknane A. en 2015 à Kangaba (Mali) qui trouve un âge moyen de  $26 \pm 6,871$  ans (30).

### **8.3. Statut nutritionnel des femmes**

Le surpoids était présent chez  $26\% \pm 0,5$  des cas. Ce résultat est inférieur à celui de SMART 2018 qui a trouvé 35,1% sur l'ensemble des régions dont 24,9% dans la région de Mopti(12). Seulement  $7,1\% \pm 0,5$  d'entre elles présentent un déficit énergétique chronique. Ceci est similaire au résultat d'Ag Iknane A qui trouve 6,1 % en 2015 à Kangaba (Mali) (30) et inférieur à celui de EDSM-V en 2013 de 12% au niveau national et 14% à Mopti (16). Inférieur à SMART 2018 qui a trouvé 8,2% au niveau nationale et 9% dans la région de Mopti (18).

Près de 10% d'enfants émaciés avaient leur mère en déficit énergétique chronique sans différence statistiquement significative ( $p=0,757$ ). Ce résultat est inférieur de celui de l'EDSM-V en 2013 (16) qui trouve une relation entre le statut nutritionnel de la mère et l'émaciation de l'enfant.

Les enfants en retard de croissance (17,9%) étaient nés des mères en déficit énergétique chronique sans différence significative ( $p=0,082$ ). Ceci pourrait être dû à la faible disponibilité alimentaire au niveau du ménage. Les femmes en âge de procréer doivent éviter la malnutrition afin d'éviter une répercussion chez l'enfant. Le déficit énergétique chronique n'avait pas de lien statistiquement significatif avec les différentes formes de malnutrition.

L'anémie était présente chez 33,7% des femmes dont 16,3% de forme modérée. Celui-ci est inférieur à l'EDSM-V en 2013 qui avait trouvé qu'une femme sur deux était anémiée (51 %) avec 13 % en forme modérée (16) et la prévalence est plus élevée dans la région de Mopti avec 57% des cas(16). Cela pourrait être dû au fait que les jeunes mères ont besoin d'une sensibilisation sur l'importance d'une alimentation adéquate pour éviter l'anémie.

#### **8.4. 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 avait trouvé 32,6% dont 27,7% dans la région de Mopti(35), EDSM-V en 2013, 33% des enfants de moins de 6mois (16) dont 97,6% dans la région de Mopti. , Jessica Zaragoza-Cortes et al. au Mexique en 2017, avaient trouvé 59,3% (36). Chez ces enfants allaités exclusivement ,45% sont émaciés avec  $p=0,114$ , 53,3% sont en insuffisance pondérale, et 57.1% en malnutrition chronique. La différence n'est pas significative avec  $p=0.512$  d'Insuffisance Pondérale et  $p =0.628$  de Retard de Croissance. Ce résultat est supérieur à Jessica Zaragoza-Cortes et al en 2017 à Mexique qui ont enregistré 10,1% de retard de croissance lié à l'allaitement maternel (36).

L'alimentation de complément était présente chez 12% des enfants émaciés dont  $p=0.252$ . Ce résultat est inférieur à celui de Coulibaly D et al. qui ont trouvé en 2015 à Bamako, 66,6% (37). Ceci pourrait être dû au fait que l'alimentation de complément n'était pas pratiquée de façon adéquate et l'aliment utilisé était la bouillie en générale qui n'était même pas régulièrement donné à l'enfant.

Parmi les enfants en IP, 7,8% des enfants ont reçu une alimentation de complément. La différence n'est pas significative avec  $p= 0.337$ . Les enfants en MC (16,3 %) ont reçu un aliment de complément La différence n'est pas significative avec  $p= 0.516$ .

La diversité alimentaire était faible soit (moins de 4 groupes aliments) dans plus de la moitié des cas 67,6%. Ce résultat est supérieur à celui de Oumar et al. à Sikasso qui ont trouvé que 24% de l'alimentation de base était constitué de céréales (32). Le déficit d'éducation sur l'importance de la diversité alimentaire sur l'état nutritionnel de l'enfant pourrait être une explication au taux bas obtenu par Oumar et al. Mais inférieur à celui de Coulibaly D et al. avec 86,1 % des cas (37). Les enfants développaient les différentes formes de malnutrition avec 86,1 % pour émaciation, 66,3 pour Insuffisance pondérale ; 78,8 pour malnutrition chronique. Cela pourrait due au fait que la diversification se fait en général à partir de 6 mois dans les normes mais le taux élevé de la malnutrition met en cause la qualité et la quantité des aliments donnés aux enfants en période d'ablactation.

La grande majorité des enfants (93,3%) avait un aliment de complément à partir de 6mois. Selon EDSM-V en 2013, 70 % des enfants reçoivent des aliments de complément en plus du lait maternel (16).

Le score de diversité alimentaire n'avait pas lien statistiquement significatif avec les différentes formes de malnutrition avec ( $P=0,502$ ) pour émaciation,  $P=0,286$  pour Insuffisance Pondérale et  $P=0,700$  pour Retard de Croissance.

### **8.5. Etat nutritionnel des enfants :**

Dans notre échantillon la majorité des enfants avaient un état nutritionnel normal. Cela pourrait s'expliquer par le fait que la plupart des enfants ont reçu un allaitement maternel exclusif à la naissance jusqu'à 6Mois et une diversité alimentaire moyenne. La prévalence de l'émaciation chez les enfants de moins de 2ans était de 8,4% dont 2,2% de forme sévère. Ceci est inférieur à celui de SMART 2018 avec 10% pour l'émaciation et 2% de forme sévère au niveau national et 8,9% émaciation, 1,6% de forme sévère dans la région de Mopti (12). Nous avons trouvé 15,2% de risque d'émaciation chez les enfants. Ce taux est inférieur aux 18,9% de Diawara F. et al. en 2013 à Bamako (31). Emaciation modérée était présente chez 6,2% des enfants. Ce résultat est inférieur à celui de l'EDSM-V en 2013 qui avait trouvé 8% pour forme modérée (16).

Chez les enfants émaciés 35% avaient fait une insuffisance pondérale et 70% un retard de croissance. La différence est significative avec  $p=0,05$  pour Insuffisance Pondérale et  $p=0,000$  pour Retard de Croissance.

La majorité des enfants émaciés étaient de sexe masculin avec 80% des cas. Les garçons sont plus affectés que les filles. La différence est significative avec  $P=0,006$ . Ce résultat est similaire à celui de SMART 2018 (12), les garçons sont 2fois plus affectés par la malnutrition aiguë que les filles dans 2 régions avec  $p=0,000$ .

Dans la tranche âge des enfants de 12 – 23 mois, l'émaciation touche la majorité des enfants avec 80% des cas. La différence est significative avec ( $P=0,00$ ). Selon SMART 2018 les petits enfants sont plus affectés par malnutrition aiguë que les enfants âgés de 24 – 56mois avec 14,9% dont 16% dans la région de Mopti (12). Cette prédominance pourrait être due au fait que cette période est souvent choisie pour l'ablactation des enfants, et les aliments de sevrage ne sont pas suffisants (quantitativement et qualitativement) pour couvrir les besoins de croissance, ce qui provoque des carences et une grande fragilité face aux infections. Ce résultat est supérieur à celui obtenu par Diawara F. et al. en 2013 à Bamako qui ont enregistré 19,7% (31).

Le sexe masculin avait 4 fois plus de risque d'avoir une émaciation par rapport au sexe féminin ( $OR=4,42$  ;  $P=0,010$ ) ceci pourrait s'expliquer par le fait que les filles sont beaucoup plus protégées que les garçons. La tranche d'âge de 12 – 23mois avait plus de risque d'avoir une émaciation avec ( $OR=8,64$  ;  $P=0,000$ ).

Par ailleurs il n'existait pas d'association entre l'émaciation et les autres paramètres tels qu'allaitement exclusif, Anémie de l'enfant, Score de diversité alimentaire, déficit énergétique chronique, WASH et ses composants. Après ajustement, les caractéristiques sociodémographiques (le sexe, l'âge) et l'absence de l'endroit pour le lavage des mains sont statistiquement associées à la malnutrition aiguë. Ce pendant le sexe féminin a moins de risque de faire une malnutrition aiguë ( $OR=0,152$ ,  $p=0,033$ ). La tranche l'âge 0 – 11 mois a moins de risque de faire une malnutrition aiguë ( $OR=0,034$ ,  $p=0,006$ ). Existence d'endroit pour le lavage des mains diminue le risque de faire une malnutrition aiguë ( $OR=6,211E$  ;  $p=0,000$ ).

La prévalence de l'insuffisance pondérale est 15,7%. Ce résultat est inférieur à celui de SMART 2018 qui avait trouvé 18,6% dont 19,1% dans la région de Mopti (12).

La prévalence des enfants présentant une insuffisance pondérale sévère est de 2,8%, et celle de l'insuffisance pondérale modérée 12,9%. Ce résultat est inférieur à celui de **Getnet** Nigatu en 2018 en Ethiopie qui a enregistré 8,2% de cas sévère et 11,3% de cas modérées (34). Cette

différence peut être due au fait que leur étude a concerné les enfants de 0 à 59 mois. Ce taux est inférieur à celui de SMART 2018 qui avait trouvé 5,1% pour insuffisance pondérale sévère et 14% pour l'insuffisance pondérale modérée (15).

Seulement 20% des enfants en insuffisance pondérale avaient fait une malnutrition chronique. Aucune différence significative n'a été constatée avec  $p=0,685$ .

La moitié des enfants (53%) étaient de sexe masculin avec  $p=0,858$  la différence n'est pas significative. Comparé à celui de SMART 2018 qui avait trouvé une différence statistiquement significative entre les garçons et les filles ( $p<0,05$ ) dans la moitié des régions (12).

Il n'y a pas de relation entre l'âge des enfants et insuffisance pondérale ( $p=0,754$ ). Ce résultat est contraire à celui de Getnet Nigatu et al en 2018 en Ethiopie qui avait montré qu'il y a une différence significative entre l'âge des enfants et l'insuffisance pondérale (34). Après ajustement, seul l'existence d'endroit pour le lavage des mains étaient statistiquement associées à l'Insuffisance Pondérale. L'absence d'endroit pour le lavage ( $OR=9,21$  ;  $p=0,000$ ) des mains ont 9 fois plus de risque de faire une Insuffisance Pondérale.

La prévalence de retard de croissance chez les enfants de moins de 2ans était de 15,7% dont 2,8% de forme sévère. Ce résultat est inférieur à celui de SMART 2018 qui avait trouvé 24,1% au niveau national et 27,3% dans la région de Mopti dont 6,7% de forme sévère et 7,4% de forme sévère dans la zone de Mopti. Selon EDSM-V en 2013, 19% des enfants avaient une forme sévère.

La majorité des enfants étaient de sexe masculin avec 85,7% des cas et une différence significative avec  $p=0,000$ . Ce résultat est similaire à celui de SMART 2018 qui trouve que les masculins sont 1,2 fois plus touchés que les filles avec une différence significative ( $P<0.05$ ) (15). Cela peut être dû à certaines pratiques et coutumes de notre société.

Le sexe masculin avait 7 fois plus de risque d'avoir un retard de croissance par rapport au sexe féminin ( $OR=7,43$  ;  $P=0,000$ ). Dans la tranche d'âge de 12 – 23 mois, 57,1% avaient un retard pondéral et la différence est significative avec ( $p=0,017$ ). Ce résultat est supérieur à celui de Oumar A et al à Sikasso qui ont trouvé 13% En 2013 (32). Ce résultat est supérieur à celui de SMART 2018 avec un taux de 22,6% au niveau national et 22,4% dans la région de Mopti(12).

La tranche d'âge de 12 – 23mois avait 2 fois plus de risque d'avoir un RC avec ( $OR=2,66$  ;  $p=0,019$ ). Après ajustement, le caractéristique sociodémographique (le sexe) et l'existence de l'endroit pour le lavage des mains sont statistiquement associées au retard de croissance. Ce

pendant le sexe féminin ( $OR=0,09$  ;  $p=0,007$ ) a moins de risque de faire un retard de croissance de même que l'existence d'endroit pour le lavage des mains ( $OR=1,56$  ;  $p=0,000$ ) diminue le risque de faire un retard de croissance.

L'âge des enfants n'avait pas de relation statistiquement significative avec le RC. Ce résultat est comparable à celui de Darth EKM et al. qui ont trouvé en 2014 au Ghana qu'il y avait une relation significative entre l'âge de l'enfant et le retard de croissance.

L'anémie était présente chez 74,3% des enfants de moins de 2ans. Ce résultat est inférieur à celui de EDSM-V en 2013 qui avait trouvé que 82% des enfants de 6 à 59 mois étaient anémiés(16). Ceci pourrait s'expliquer par le fait que notre étude prenait en compte seulement les enfants de moins de 2ans.

Plus de la moitié (63,6%) des enfants avaient une anémie modérée. Seulement 10,7% des enfants avaient une anémie sévère. Ceci est supérieur à celui de EDSM-V en 2013 avec 59 % forme modérée et 15 % sous la forme sévère dans la région de Mopti(16). Vivi Maketa et al. en 2015 à Kinshasa ont trouvé un taux très bas avec 9,9% d'anémie modérée et 4,4% d'anémie sévère (38). Dans la tranche d'âge de 12 – 23 mois, 83,1% des enfants avaient fait une anémie. La différence est significative avec  $p=0,018$ . Cela pourrait s'expliquer par le fait que l'anémie chez les 12 mois est une anémie carencielle due à une diversification souvent mal conduite. La prévalence de l'anémie était élevée chez les enfants malnutris avec 81,3% pour l'émaciation, 75% pour l'Insuffisance pondérale et 81% chez les enfants en retard de croissance. La différence est non significative dans tous les cas avec respectivement  $p=0,759$  pour émaciation,  $p=1,017$  pour IP et  $p=0,448$  pour RC. L'anémie n'a pas de lien statistiquement significatif avec la malnutrition.

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

Dans notre étude 73,6% des ménages avaient traité leur eau avant l'utilisation. Ce taux est supérieur à celui de WASH plus en 2015 au Mali ou 43.4% des ménages avaient traité leur eau avant de l'utiliser (20).

La majorité (79,2%) des ménages ont une latrine. Bauza et al en 2017 ont enregistré 65% de latrine(11). Les ménages certifié FDAL sont de 89,9% et seulement 10,1% des ménages étaient non certifié FEDAL. Ce taux est similaire à celui de ENSAN 2018 qui trouve que 10,3% font leurs besoins dans la nature. Bauza et al en 2017 ont révélé que moins de 10% des adultes pratiquent la défécation à ciel ouvert, et plus de 40% des enfants(11). Ce taux élevé chez les enfants s'explique par les excréments d'enfants 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.

Seulement 17,4% ont un endroit pour le lavage des mains. Ce résultat est inférieur à celui de l'étude réalisée par WASH plus en 2015 à Bamako qui a enregistré que moins de 25,5% (30) des ménages disposent d'un coin de lavage des mains équipées des produits essentiels (le savon et l'eau). Inférieur à celui de ENSAN-M en 2018 qui trouve que la majeure partie des ménages (76,2%) n'ont pas de lieux spécifiques dédiés au lavage des mains(21). Le lavage des mains au moment critique représentait 96% des cas. Ce résultat est supérieur à celui de WASH plus en 2015 (20) dont les réponses les plus fréquemment citées sont « après la selle ou défécation », 66% et « avant de manger », 61%. Diakité FLF en 2016 avait trouvé un résultat similaire avec un taux de 94% de lavage au moment critique(39).

En résumé 11,2% des ménages remplissait les cinq critères de WASH.

Dans notre étude seulement 10% d'enfants émaciés, 13,3% d'enfant en IP et 21,4% d'enfant en MC pratiquaient WASH. La différence n'est pas significative avec respectivement  $p=0,903$ ,  $p=0,838$  et  $P=0,069$ . IL n'avait pas de lien statistiquement significatif entre WASH et les différentes formes de malnutrition.

## **9. Conclusion et recommandations**

Dans notre échantillon la majorité des enfants avaient un état nutritionnel normal. Le niveau d'hygiène et d'assainissement (WASH) était faible dans les ménages ce qui pourrait entraîner certaine maladie telle que la diarrhée. L'émaciation et la malnutrition chronique étaient associées au statut sociodémographique des enfants. Une relation a été observée entre les caractères sociodémographiques (sexe, âge), et l'absence d'endroit pour le lavage des mains et la malnutrition des enfants. Par contre nous n'avons pas observé de relation entre la malnutrition et les variables telles que l'allaitement exclusif, l'anémie de l'enfant, Score de diversité alimentaire, WASH et ses composants. Ces résultats nous permettent d'envisager d'autres stratégies de lutte contre la malnutrition. Les politiques doivent accorder une attention toute particulière à la sécurité alimentaire WASH et la nutrition des enfants de moins de cinq deux ans (particulièrement de sexe masculin et la tranche d'âgés de 12 – 23mois des femmes) afin d'interrompre le cycle intergénérationnel de la malnutrition en sensibilisant les ménages sur le mode d'alimentation des enfants, l'assurance de bonne sécurité alimentaire et de WASH.

Au terme de cette étude quelques **recommandations** ont été formulées afin de contribuer à l'amélioration de la qualité de vie à Mopti.



- ✓ Améliorer l'hygiène de vie à travers une sensibilisation contre certaines pratiques de société.
- ✓ Sensibiliser les populations pour l'améliorer leur mode de consommation alimentaire
- ✓ Sensibiliser les mères pour l'amélioration du régime alimentaire des enfants à travers une meilleure diversification alimentaire.
- ✓ Renforcer la pratique de lavage des mains aux moments critiques.
- ✓ Entreprendre une étude complémentaire plus approfondie afin de mieux analyser la relation entre le statut nutritionnel des enfants et les autres déterminants de la sécurité alimentaire.

## 10. Reference Bibliographiques

1. FAO, FIDA, OMS, PAM et UNICEF. L'État de la sécurité alimentaire et de la nutrition dans le monde [Internet]. 2018 p. Rome. Disponible sur: <http://www.fao.org/3I9553FRi9553fr.pdf>
2. Adino T.T. Reducing amount and frequency of meal as a major coping strategy for food insecurity. *Archives of Public Health*. 2018; 76:56. Disponible sur: <https://doi.org/10.1186/s13690-018-0303-3>
3. FAO, FIDA, OMS, PAM et UNICEF. L'État de la sécurité alimentaire et de la nutrition dans le monde [Internet]. 2017 p. Rome. Disponible sur : <http://www.fao.org/3a-I7695f.pdf>
4. FAO. Vue d'ensemble régionale de la sécurité alimentaire et la nutrition [Internet]. 2017 p. Accra. Disponible sur : <https://fscluster.org/sites/default/files/documents/a-i7967f.pdf>
5. Nasreddine L, Ayoub J.J, Al Jawaldeh A. Review of the nutrition situation in the Eastern Mediterranean Region. *East Mediterr Health J*. 2018;24(1):77-91.
6. Timberlake L. The Sahel: drought, desertification and famine. sept 1985; 14:17-9. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12313941>
7. Dodo J. Action contre la Faim [Internet]. Vol. 14. France : Boulevard de Douaumont ; 2017. Disponible sur: [www.actioncontrelafaim.org](http://www.actioncontrelafaim.org)
8. Muzi N, Larissa J, Sameera A.T, Saifuddin A. Association between women's empowerment and infant and child feeding practices in sub-Saharan Africa: an analysis of Demographic and Health Surveys. 8 Sept 2015. 2015 ;3155–3165.
9. HLPE. L'eau, enjeu pour la sécurité alimentaire mondiale [Internet]. 2015 Rome. Disponible sur : <http://www.fao.org/3/a-av045f.pdf>
10. Ngure F.M, Reid B.M, Humphrey G.H, Mbuya M.N, Peltó G, Stoltzfus R.J. Water, sanitation, and hygiene (WASH), environmental enteropathy, nutrition, and early child development : making the links. *Annals of the NEW YORK Academy of Science*. 2014;118–128.
11. 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.
12. UNICEF, PAM, OMS. Enquête Nutritionnelle et de Mortalité Rétrospective suivant la méthodologie SMART au Mali. 2018.

13. Politique Nationale De Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle du MALI [Internet]. 2017 janv. Disponible sur : <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/Mli175839.pdf>
14. APERÇU DES HUMANITAIRES [Internet]. 2017. Disponible sur : [www.unocha.org/mali](http://www.unocha.org/mali), [www.humanitarianresponse.info/en/operations/mali](http://www.humanitarianresponse.info/en/operations/mali), @OCHA Mali
15. (UNICEF, PAM, OMS et FAO. Enquête Nationale Nutritionnelle Anthropométrique et de Mortalité rétrospective suivant la méthodologie. 2017.
16. Enquête Démographique et de Santé (EDSM V). 2012 2013.
17. UNCS, Gov. Du Mali, OCHA Sous Bureau de Mopti, clusters au Mali et partenaires. Mali : Profil humanitaire de la région de Mopti. 2017 déc.
18. OMS, FAO. La sécurité alimentaire et la nutrition à l'heure des changements climatiques [Internet]. 2018 [cité 24 févr. 2019] p. Rome. Disponible sur : <https://www.mrif.gouv.qc.ca/fr/Salle-de-presse/Evenements-speciaux/Colloque-san>
19. Ravon L. Genre et sécurité alimentaire [Internet]. 2014 [cité 24 févr. 2019]. Disponible sur : [http://www.genreenaction.net/IMG/pdf/genre-et-se\\_curite\\_-alimentaire-rapport-global\\_1\\_.pdf](http://www.genreenaction.net/IMG/pdf/genre-et-se_curite_-alimentaire-rapport-global_1_.pdf)
20. WASH plus. Etude de base sur l'eau, l'hygiène, l'assainissement et la nutrition Boucles de Depti, de Bandiagara et de Bankass dans la région de Mopti [Internet]. 2015. Disponible sur : [http://www.washplus.org/sites/default/files/WASHplus\\_Mali%20Baseline\\_French\\_Final%203%203%2016%20508%20Compliant.pdf](http://www.washplus.org/sites/default/files/WASHplus_Mali%20Baseline_French_Final%203%203%2016%20508%20Compliant.pdf) !
21. SAP. Enquête Nationale sur la Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle, Septembre 2018 (ENSAN MALI) [Internet]. 2018 [cité 25 févr. 2019] p. MALI. Disponible sur : [rapport\\_mali\\_ensan\\_septembre\\_2018\\_301018\\_vd.pdf](http://rapport_mali_ensan_septembre_2018_301018_vd.pdf)
22. Action contre la FAIM-. Dynamiques des interactions : Malnutritions, Eau Assainissement Hygiène, Infections [Internet]. 2007. Disponible sur : [https://www.actionagainsthunger.org/sites/default/files/publications/Dynamiques\\_des\\_interactions\\_Malnutritions\\_Eau\\_Assainissement\\_Hygiene\\_Infection\\_10.2007.pdf](https://www.actionagainsthunger.org/sites/default/files/publications/Dynamiques_des_interactions_Malnutritions_Eau_Assainissement_Hygiene_Infection_10.2007.pdf)
23. Sanitation, Water for All (SWA) et le mouvement Scaling Up Nutrition (SUN). Les liens entre WASH et Nutrition [Internet]. 2017. Disponible sur : [http://www.actionagainsthunger.org/sites/default/files/publications/2017\\_ACF\\_WASH\\_Nutrition\\_Guidebook\\_BD.pdf](http://www.actionagainsthunger.org/sites/default/files/publications/2017_ACF_WASH_Nutrition_Guidebook_BD.pdf) [accessed 13 June 2017]. 4 SUN Movement ...
24. UNICEF, WASH Cluster. Stratégie WASH IN NUTRITION [Internet]. N'Ndjamena, Douguia ; 2017. Disponible sur : [20171204\\_washinnutstrat\\_small.pdf](http://20171204_washinnutstrat_small.pdf)

25. Muteba K.D. Caractérisation des modes de consommation alimentaire des ménages à Kinshasa : Analyse des interrelations entre modes de vie et habitudes alimentaires. (Thèse de doctorat). [Internet]. [Kinshasa] : Université de Liège-Gembloux-Agro-Bio Tech, Belgique ; 2014 [cité 21 déc 2018]. Disponible sur : <https://www.google.ml/search?source=hp&ei=TbSOWt7eLYahsAG8ioDYBQ&q=MUTEBA+KALALA+Damien>
26. Ministère de la santé. Manuel de formation des agents communautaires sur les Actions Essentielles en Nutrition (AEN). 2008 mai p. 89.
27. Kennedy G, Ballard T, Dop MC. Guide pour mesurer la diversité alimentaire au niveau du ménage et de l'individu. 2013 ;56.
28. KONE CT. La sécurité alimentaire des ménages du cercle de Nioro du Sahel, [Bamako]: Université de Bamako; 2014.
29. SYLLA F. Sécurité alimentaire et nutritionnelle des enfants de 6 à 69 mois et les femmes en âges de procréer dans le cercle de Nara. [Bamako] : Université de Bamako ; 2014.
30. 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 ;
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. Darteh E.K.M. Correlates of strunting among children in Ghana. BMC Public Health. 2014; 14:504. Disponible sur: <http://www.biomedcentral.com>
34. Getnet N. Solomon A.W. Temesgen Y.A. Melaku K.Y. Prevalence and associated factors of underweight among children 6–59 months of age in Takusa district, Northwest Ethiopia. International Journal for Equity in Health. 2018; 17: 106.
35. Institut National de la Statistique. Enquête par Grappes à Indicateurs Multiples (MICS-MALI). 2016 nov p. Mali.
36. 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.

37. Coulibaly D. Relation entre le Statut Nutritionnel des Enfants de 6 à 59 Mois et L'Alimentaire des Mères dans le CSCOM de Niammakoro II. 2016 ;30.
38. Maketa V. The relationship between plasmodium infection, anemia and nutritional status in asymptomatic children aged under five years living in stable transmission zones in Kinshasa, Democratic Republic of Congo. Malaria Journal. 2015 ;14 :84.
39. Diakité F 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.

## 11. Annexes

**Tableau XI : Nombre d'enfant par mère/Malnutrition**

n=178		Nombre enfants par Mère	
		1Enfant	2Enfants
<b>Emaciation</b>	Malnutris(< -2)	95	5
	Pas malnutris(>= - 2)	91,6	8,4
<b>Insuffisance pondérale</b>	Malnutris(< -2)	93,3	6,7
	Pas malnutris(>= - 2)	91,8	8,2
<b>Malnutrition chronique</b>	Malnutris(< -2)	96,3	3,7
	Pas malnutris(>= - 2)	91,2	8,8

Au cour de l'étude, 95% des enfants émaciés, 93,3% des enfants en insuffisance pondérale et 96,3% en malnutrition chronique avaient des mères avec un seul enfant. La différence n'est pas significative avec un P=0,644 pour émaciation, P=0,887 pour insuffisance pondérale, P=0,417 pour malnutrition chronique.

**Tableau XII : Grossesse/Malnutrition**

		Actuellement enceinte	
		Oui	Non
<b>Emaciation</b>	Malnutris(<-2)	5	95
	Pas malnutris(>= - 2)	5,1	94,9
<b>Insuffisance pondérale</b>	Malnutris(<-2)	6,7	93,3
	Pas malnutris(>= - 2)	4,9	95,1
<b>Malnutrition chronique</b>	Malnutris(<-2)	3,6	96,4
	Pas malnutris(>= - 2)	5,3	94,7

Les mères enceintes avaient moins d'enfants malnutris. Au moment de l'étude, 5% des enfants émaciés, 6,7% des enfants en insuffisance pondérale et 3,6% des enfants en malnutrition chronique avaient leur mère enceinte. La différence n'est pas significative avec respectivement P=1,04, P=0,816 et P=0,746.

Questionnaire du Mini-survey

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

N°.	Question	Code
	<b>N° QUESTIONNAIRE</b>	/ ____ / ____ / ____ / ____ /
<b>A01</b>	<b>Région</b>	01= Mopti 02= Sikasso
<b>A02</b>	<b>District sanitaire</b>	11= Mopti 12= Bandiagara 13= Sikasso 14= Bougouni
	<b>Nom du village</b>	
<b>A05</b>	<b>Date de l'entretien</b>	____ / ____ / <b>2017</b>
<b>A06</b>	<b>Nom de assistant de recherche</b> _____ /	Code : _____ /
	Catégorie de bénéficiaire	1= Non bénéficiaire 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)	_____
<b>A07</b>	Avez-vous un enfant de moins de 2 ans ?	1= Oui 2= Non
<b>A08</b>	Etes-vous actuellement enceinte?	1= Oui 2= Non
N°.	Question	Code
<b>A10</b>	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 6 mois ?	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 AVANT l'âge de 6 moi?	1= Oui 2= Non
	Si oui, lequel?	11= 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) et des femmes enceintes

Mesures anthropométriques	Poids	Taille
	/___/___/___/./___/___/___/	/___/___//___/./___/___/___/

Résultat du test d'anémie de mères d'enfants de moins de 2 ans et de femmes enceintes

\_\_\_\_\_