

Ministère de l'Enseignement  
Supérieur et de la Recherche  
Scientifique

REPUBLIQUE DU MALI  
Un Peuple – Un But – Une Foi

-----  
Université des Sciences, des Techniques  
et des Technologies de Bamako



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

-----  
Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie



-----  
DER de Santé Publique et Spécialités

**ANALYSE CAUSALE DE QUELQUE DETERMINANTS DE LA  
MALNUTRITION AU MALI**

**Mémoire de fin d'étude de Master2 en Santé Publique Option Epidémiologie  
Année Universitaire 2013 - 2014**

Présenté et soutenu le ..... octobre 2014

à la FMOS par :

**Dr SOUMAILA DIARRA**

**MEMBRES DU JURY**

---

**Président:**

**Membres:**

**Rapporteur:**

---

**Encadreur pédagogique: Pr Akory Ag IKNANE**

## Dédicaces et Remerciements

A Dieu tout puissant et notre Prophète Mohamed Paix et Salue sur Lui

### **Toute notre gratitude :**

Au Gouvernement de la république du Mali pour le financement de ces deux années de Master

A notre Encadreur le Pr Akory AG IKnane Directeur Général de l'ANSA

A tout le corps professoral du DERSP

A M. Baba Traoré directeur des études à l'INSHA, M. Kéfing Dabo de l'INSHA et à tous les membres du groupe de travail du Mali avec lesquels nous avons travaillé sur cette étude dont Mme Diamountènè Aminata Coulibaly ingénieur en Informatique à l'INSTAT, Dr Marie Diakité à la DN/MS, Monsieur Karamoko Diarra de Informaticien à l'INSTAT, Mme Guindo Secrétaire de Direction à l'INSHA

A tout le personnel du SAP pour le Sacrifice consenti

A Mme Oattara Kadiatout Coulibaly Administratrice du SAP

A nos aînés de la Première promotion et à tous mes camarades de la deuxième promotion du Master en Santé Publique du DERSP

A Mme Mariame **Diallo** secrétaire et M. Mamadou Sinayoko Planton au DERSP

A ma Mère Fatimata Diakité,

A la mémoire de mon père Feu Fadjiné Diarra

A ma tante Sacko Diakité,

A mes frères et sœurs,

A mon épouse Dr Yvonne Diarra et toute notre famille pour le Sacrifice consenti pendant la durée de ces études.

## Résumé

Les résultats de la régression montrent que les enfants issus de ménages pauvres 34 % de risque de retard de croissance que ceux issus des ménages riches. Pendant que les enfants issus de ménages de niveau de richesse moyen courent 28 % de risque de retard de croissance que ceux issus des ménages riches.

Il est apparu que les facteurs les plus statistiquement significatifs et qui sont liés aux causes immédiates de la malnutrition sont notamment le groupe d'âge de l'enfant, la survenue de la diarrhée dans les 2 semaines, le fait que l'enfant soit encore allaité (mère allaite).

En ce qui concerne les causes sous-jacentes, on a constaté l'influence statistiquement significative des caractéristiques de la mère telles que son niveau instruction son indirect de masse corporelle.

Quant aux causes fondamentales, ce sont les conditions de vie du ménage (synthétisées dans Indice de richesse), l'ethnie de la mère et le milieu de résidence qui constituent les facteurs déterminants dans l'explication de la survenue de la malnutrition de l'enfant chez l'enfant.

**summary**

## Liste des sigles abréviation

<b>Sigles</b>	<b>signification</b>
<b>ACM</b>	analyse des correspondances multiples
<b>INSTAT</b>	Institut National de la Statistique
<b>CILSS</b>	comité inter Etat de lutte contre la sécheresse au sahel
<b>EDSM</b>	Enquête Démographique et de Santé
<b>EBSAN I et II</b>	Enquête de Base sur la Sécurité Alimentaire et la Nutrition
<b>IMC</b>	Indice de Masse Corporelle
<b>INSAH</b>	Institut du Sahel
<b>IRD</b>	Institut de recherche pour le développement
<b>MICS</b>	Enquête par grappe à indicateurs multiple
<b>NUSAPPS</b>	Nutrition, Sécurité Alimentaire et Politiques Publiques au Sahel
<b>OCDE</b>	Organisation de Coopération et de Développement Economiques
<b>OMS</b>	Organisation mondiale de la santé
<b>OMD</b>	Objectif du millénaire pour le développement
<b>UNESCO</b>	organisation des nations unies pour la science et la culture
<b>UNICEF</b>	Fonds des Nations unies pour l'enfance
<b>DN/DNS</b>	Division Nutrition
<b>SAP</b>	Système d'Alerte Précoce
<b>PSNAN</b>	Plan Stratégique National pour l'Alimentation et la Nutrition

## TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION .....	1
1.1. Contexte.....	1
1.2. Justification.....	6
2. OBJECTIF .....	7
2.1. Objectif général .....	7
2.2. Objectifs spécifiques : .....	7
3. METHODOLOGIE .....	7
3.1. Lieu d'étude :.....	7
3.2. Type d'étude :.....	7
3.3. Période d'étude :.....	7
3.4. Population d'étude :.....	7
3.5. Cadre conceptuel de la malnutrition .....	7
3.6. Définition des concepts .....	8
3.7. Cadres d'analyse de la malnutrition .....	10
3.7.1. L'Approche des SIX « P ».....	10
3.7.2. L'approche de l'UNICEF .....	11
3.7.2.1. Les causes immédiates.....	11
3.7.2.2. Causes sous-jacentes.....	11
3.7.2.3. Causes fondamentales.....	12
3.8. Choix des variables de l'étude.....	13
3.9. Méthode d'analyse.....	14
3.9.1. Analyses descriptive / exploratoire.....	14
3.9.2. Analyse explicative.....	14
4. RESULTATS .....	15
4.1. Résultats descriptifs.....	15
4.1.1. Caractéristiques individuelles de l'enfant et la malnutrition .....	16
4.1.2. Environnement familial de l'enfant et malnutrition .....	17
4.1.3. Facteurs communautaires et malnutrition.....	20
4.2. Résultats Analytique : Régression .....	22
4.2.1. Les causes immédiates de la malnutrition .....	23
4.2.2. Les causes immédiates de la malnutrition .....	23
4.2.3. Les causes sous-jacentes de la malnutrition .....	25

4.2.4. Les causes fondamentales.....	25
5. COMMENTAIRES ET DISCUSSION.....	26
BIBLIOGRAPHIE.....	28
ANNEXE :.....	29

Liste des tableaux

<u>Tableau 1 : Liste des variables par niveau et sources</u> .....	13
<u>Tableau 2 : Distribution de la malnutrition selon les groupes d'âges des enfants</u> .....	16
<u>Tableau 3: distribution de la malnutrition selon que l'enfant avait fait ou non de la diarrhée au cours des deux dernières semaines :</u> .....	16
<u>Tableau 4: répartition de la malnutrition selon que l'enfant allaite encre ou pas</u> .....	17
<u>Tableau 5 : répartition de la malnutrition selon le rang de naissance de l'enfant</u> .....	17
<u>Tableau 6: Répartition de la malnutrition selon Intervalle inter génésique</u> .....	18
<u>précédent</u> .....	18
<u>Tableau 7 : répartition de la malnutrition selon la pratique du lavage des mains par la mère avant de préparer les repas</u> .....	18
<u>Tableau : Répartition de la malnutrition selon la source d'eau</u> .....	18
<u>Tableau 8: Répartition de la malnutrition selon le niveau d'instruction de la mère</u> .....	19
<u>Tableau 9 : Répartition de la malnutrition selon le type de toilette du ménage</u> .....	19
<u>Tableau 10 : Répartition de la malnutrition selon l'occupation de la mère</u> .....	19
<u>Tableau 11: Répartition de la malnutrition selon que la ère soit enceinte ou non</u> .....	20
<u>Tableau 12 : Répartition de la malnutrition selon statut nutritionnel de la mère</u> .....	20
<u>Tableau 13 : Répartition de la malnutrition selon le milieu de résidence</u> .....	21
<u>Tableau 14: Rapports des risques (régression logistique) de malnutrition (les 3 formes) chez les enfants de moins de 5 ans.</u> .....	22

Liste des graphiques :

<u>Graphique n° 1 : Cadre d'analyse des causes de la malnutrition selon l'UNICEF</u> .....	11
<u>Graphique 2 : Ethnie de la mère et retard de croissance en %</u> .....	21
<u>Graphique 3 : Ethnie de la mère et insuffisance pondérale en %</u> .....	21
<u>Graphique 4 : Ethnie de la mère et malnutrition aiguë en %</u> .....	21
<u>Graphique 5 : Distribution de la malnutrition selon l'indice de richesse</u> .....	22

## 1. INTRODUCTION

### 1.1. Contexte

Pays sahélien situé au cœur de l'Afrique de l'Ouest, le Mali a un climat chaud et sec avec une saison sèche et une saison pluvieuse. Les pluies sont inégalement réparties dans le temps et dans l'espace.

Sur le plan hydrographique, le Mali est arrosé par les fleuves Niger (sur 1700 km) et Sénégal (sur 800 km) et leurs affluents.

Selon le dernier Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH 2009), le Mali compte une population de 16 808 000 habitants en 2013 pour une superficie de 1 241 238 km<sup>2</sup>, soit une densité de la population résidente estimée à 11,7 habitants au km<sup>2</sup>.

L'économie malienne repose fondamentalement sur le secteur primaire tiré par l'agriculture (coton, céréales, élevage). Elle est fortement influencée par les aléas climatiques et les prix des matières premières sur le marché international ; la croissance évolue en dents de scie mais tourne autour de 5% en moyenne depuis plus d'une décennie, ce qui constitue une performance dans la sous-région (Source: CSLP). Ce taux au regard de la croissance démographique estimée à 3.6% pour la période peut s'avérer insuffisant pour la réduction durable de la pauvreté.

**Dans le domaine de la sécurité alimentaire**, depuis les années 90, le Mali a retrouvé une situation correspondant à un niveau moyen d'autosuffisance alimentaire en année de bonne pluviométrie. Le disponible par habitant a retrouvé ou dépassé le niveau atteint au début des années 1960 (au-dessus de 200 kg de céréales) [1].

Dans les zones les plus vulnérables, le risque « d'insécurité alimentaire » a, également, diminué du fait de la diversification effective des activités et des sources de revenus mais aussi grâce à une meilleure intégration de ces zones au marché national.

**Sur le plan sanitaire**, les efforts déployés au cours des dernières années en matière d'extension de la couverture géographique ont permis d'améliorer la situation sanitaire de la population malienne. Ainsi, le pourcentage de la population vivant à moins de 5 km d'un CSCOM fonctionnel est passé de 14 % en 1995 à 58% en 2010. Le taux de fréquentation des structures de santé reste faible (0,33 nouveau cas par habitant par an en 2010) [2] d'où la nécessité de renforcer les interventions aux niveaux communautaire et des ménages. Les résultats de l'EDSM -IV montrent que le taux de mortalité infanto-juvénile est de 191‰ en 2006 contre 229,1‰ en 2001 (EDSM-III) et 237,5‰ en 1996 (EDSM-II). Le taux de mortalité infantile, quant à lui, est de 96‰ en 2006 contre 113,4‰ en

2001 et 122,5% en 1996. Quant au taux de mortalité maternelle, il est de 464 pour 100 000 naissances vivantes en 2006, contre 582 pour 100 000 en 2001. La malnutrition contribue à elle seule directement ou indirectement à plus de 51% de ce taux élevé de mortalité infanto-juvénile selon le PNDN.

Le mauvais statut nutritionnel des femmes maliennes est responsable en grande partie du taux élevé de mortalité maternelle.

Les carences en micronutriments (vitamine A, iode, fer) sont responsables à elles seules de 7% de pertes annuelles du PIB.

Aujourd'hui, au Mali, comme dans les autres pays soudano-sahéliens, la malnutrition et le mauvais état de santé des populations apparaissent comme des problèmes majeurs de santé publique qui doivent trouver des solutions dans les programmes de développement. Les relations entre l'état de santé des populations et leur participation efficace au développement sont régulièrement mises à jour. De même il a été établi que l'état de santé de toute population est très largement tributaire de son état nutritionnel. Il apparaît alors impératif de rechercher les déterminants de la malnutrition pour une meilleure efficacité des stratégies de prévention de la malnutrition et de promotion de la nutrition.

### **Conséquences de la malnutrition**

La malnutrition est un obstacle au développement humain. Elle réduit les capacités de développement économique des pays pour des générations.

La malnutrition, aggravée par la carence en vitamine et en micronutriments, est à la fois une cause et une conséquence de la pauvreté car la malnutrition a de graves répercussions sur la santé et l'économie du pays.

La plus importante conséquence de la malnutrition est l'accroissement de la morbidité et de la mortalité surtout chez les enfants de moins de cinq ans et les femmes enceintes ou allaitantes. L'aggravation du risque de maladie et un développement cognitif plus lent affectent, également, le niveau d'instruction.

À l'âge adulte, l'accumulation des effets à long terme de la malnutrition réduit la productivité et augmente l'absentéisme sur le lieu de travail. Ces deux facteurs conjugués diminuent le revenu potentiel des individus durant leur vie et leur contribution à la création de richesse.

En effet, des recherches ont démontré que la malnutrition est associée à la moitié des décès des enfants de moins de cinq ans. Ceci signifie qu'au Mali, un enfant sur 2 meurt à cause de la malnutrition avant son cinquième anniversaire.

La malnutrition freine également la croissance économique et perpétue la pauvreté, par le jeu de plusieurs facteurs: les pertes en vie humaines; les pertes directes de productivité liées au mauvais état physique; les pertes dues à la mauvaise fonction cognitive et aux déficits de scolarisation des enfants; et les pertes résultant de l'augmentation des coûts des soins de santé [4].

**La surnutrition** infantile favorise l'apparition de l'obésité, du diabète et des maladies cardiaques à l'âge adulte.

### **Liens entre la nutrition et les Objectifs du Millénaire pour le Développement : 6 Objectifs du millénaire sur 8 sont en lien avec la nutrition<sup>1</sup>**

**La nutrition** est un aspect important de développement économique et le bien être nutritionnel est nécessaire pour avoir une population en bonne santé et jouissant de toutes ses capacités de production. La prise en compte de la nutrition dans les programmes nationaux de réduction de la pauvreté et du développement en général augmenterait fortement les possibilités de succès des efforts qui sont engagés pour atteindre les Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD).

La situation nutritionnelle au Mali en dépit des progrès obtenus au cours de la dernière décennie est encore alarmante puisqu'un enfant sur trois est malnutri chronique et au moins une femme en âge de procréer sur deux est anémiée<sup>2</sup>. Les carences en vitamine A et en iode sont fréquentes. Les conséquences des troubles nutritionnels sont nombreuses et multifformes.

**La recherche et la formation en nutrition** s'améliorent lentement mais l'utilisation des résultats de recherche dans le développement des politiques et l'amélioration de la programmation est encore faible. De même, des améliorations ont été observées dans le domaine de la recherche et de l'enseignement intégré de la nutrition dans les institutions de formation de la santé. Dans le domaine de la formation des spécialistes (licences, masters et doctorat) en nutrition, les efforts sont minimes par rapport aux besoins.

La malnutrition demeure un problème majeur de santé publique dans le monde, en général et, dans les pays en développement en particulier. Chaque jour, dans le monde, plus de 8000 enfants

---

décèdent des causes directes de la malnutrition (UNESCO, 2011 p. 35). Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), le nombre d'enfants en retard de croissance s'est établi à 171 millions en 2010 (OMS, 2012) tandis que ceux souffrant d'une insuffisance pondérale se situe actuellement à 115 millions. [5]

Des succès importants sont enregistrés dans le monde par rapport à la réduction de la **mortalité des enfants**. **Toutefois, l'Afrique au Sud du Sahara présente les taux de mortalité les plus élevés chez les enfants de moins de cinq ans. En effet, en 2009, un enfant sur huit est décédé** avant son cinquième anniversaire dans cette partie de l'Afrique, soit deux fois la moyenne de l'ensemble des régions en développement et 18 fois la moyenne des régions développées (OMD, 2011). Selon l'UNICEF, près de la moitié des décès d'enfants de moins de 5 ans sont causés par la malnutrition

#### **Au plan état nutritionnel,**

L'analyse des informations existantes montre que la malnutrition aiguë ou émaciation affecte au Mali 12,4 % des enfants de moins de 5 ans en 2001 (EDSM III) contre 15,2% en 2006 (EDSM IV) et 8% en 2010 (MICS), pour un niveau d'alerte international fixé à 10%. Les enfants atteints de malnutrition aiguë ont un faible poids comparés aux enfants de même taille dans la population de référence. Ils sont plus exposés aux maladies et ont un risque de décès plus élevé que les autres enfants lorsqu'ils ne bénéficient pas de soins thérapeutiques.

La malnutrition chronique ou retard de croissance, se manifestant par une taille trop petite pour l'âge, touche 49% des enfants de moins de cinq ans en 1996 contre 38% en 2001, 34% en 2006 et 28% en 2010. Il s'agit d'une tendance à la baisse importante mais pas suffisante. En effet, les conséquences de la malnutrition chronique sont multiples et condamnent l'individu durant toute sa vie à des risques plus élevés de morbidité, de mortalité, à un développement physique et intellectuel sous-optimal et finalement, à une capacité de production moindre.

L'insuffisance pondérale exprimée au moyen de l'indice poids-pour-âge (un faible poids pour l'âge) se situe à 38% en 1996 (EDSM II)<sup>3</sup> contre 31%, 27% et 19% respectivement en 2001 (EDSM III), 2006 (EDSM IV) et 2010 (MICS). Cet indicateur est utilisé dans le cadre de l'OMD 1, plus précisément pour mesurer la pauvreté non-monnaire. Depuis 1996, on note une tendance marquée à la baisse mais pas suffisante pour atteindre l'objectif fixé à 14%.

Le déficit énergétique chronique chez les femmes en âge de procréer était de 13,6% en 2006(EDSM IV).

Ces formes de malnutrition varient selon le milieu de résidence. Les résultats de l'EDSM IV de 2006 montrent que près de quatre enfants sur dix du milieu rural (42 %) sont affectés par le retard

de croissance contre près d'un enfant sur quatre en milieu urbain (26 %). S'agissant de l'émaciation ou maigreur, on constate que les enfants vivant en milieu rural sont plus fréquemment émaciés que ceux qui vivent en milieu urbain (16 % contre 14 %). Pour l'insuffisance pondérale, 29 % des enfants sont atteints en milieu rural, contre 20 % en milieu urbain.

Les différentes formes de malnutrition sont presque toujours associées à des carences en micronutriments (sels minéraux et vitamines), qui ont un fort impact négatif sur l'individu. L'anémie, essentiellement due à un apport réduit et/ou une biodisponibilité faible du fer dans l'alimentation, est aggravée par les parasitoses [6]. Elle, touche 72% des enfants de 6-59 mois et 55% des femmes enceintes en 2010 (MICS) contre respectivement 81% et 67,9% en 2006 (EDSM IV). Toutes les régions et toutes les tranches d'âge sont affectées. La prévalence ajustée de la cécité nocturne chez les femmes en âge de procréer est 5,6% en 2001 (EDSM III) contre 6% en 2006 (EDSM IV). Une enquête de base du programme de fortification des aliments au Mali montrait en 2007 que 78% des enfants de 24-59 mois dans la région de Koulikoro et 17% des enfants dans le district de Bamako présentaient une carence en vitamine A contre 50% et 29% chez les femmes en âge de procréer (INRSP/HKI, 2007). [7]

En 2005, une enquête nationale sur la lutte contre les TDCI au Mali [8] a donné une prévalence du goitre de 8,8%. En 2010, environ 35% des ménages du pays ne consommaient pas du sel adéquatement iodé [9]. On note de grandes disparités entre les régions.

D'autres carences en micronutriments (vitamine A, et zinc) sont fréquentes mais non encore documentées de façon récente à l'échelle nationale. Il en est de même pour l'anémie des enfants d'âge scolaire.

La situation nutritionnelle se complexifie car la malnutrition coexiste désormais avec les maladies chroniques de surcharge (obésité, diabète et maladies cardio-vasculaires). Bien qu'il n'existe pas de données suffisantes, on observe au Mali que ces maladies chroniques non transmissibles liées à la nutrition sont en nette progression. 11,2% et 3,7% des femmes en âge de procréer sont respectivement en surpoids et obèses en 2001 contre respectivement 12,4% et 5,2% en 2006. Les régions de Kidal, Gao et le district de Bamako et les autres centres urbains en sont les plus affectés.

### **Situation socio comportementale de la malnutrition au Mali**

Contrairement aux idées **répandues**, la malnutrition et les carences en micronutriments ne résultent pas simplement de l'insécurité alimentaire. Plusieurs enfants vivant dans un environnement où règne la sécurité alimentaire et dans des familles non pauvres présentent une insuffisance pondérale ou un retard de croissance en raison des mauvaises pratiques en matière d'alimentation, d'hygiène et d'assainissement.

Les comportements des prestataires de santé aussi bien que ceux des populations sont de nature à favoriser la malnutrition. En effet, dans les formations sanitaires, les agents ne font pas systématiquement le lien entre la malnutrition et l'état de santé des enfants. Ce qui fait que le statut nutritionnel des enfants n'est pas systématiquement exploré malgré la disponibilité du matériel de pesée et de mensuration et ne donnent pas d'information sur l'alimentation des enfants. D'autre part, la population ignore la bonne utilisation des aliments. L'exemple de Sikasso est le plus frappant, cette région est l'une des plus nanties du Mali en matière de production agricole, mais le plus grand nombre d'enfant malnutris y est enregistré.

**Au Mali, la quasi-totalité des études sur la situation nutritionnelle des enfants se limite à une analyse descriptive simple prévalences malgré la disponibilité de bases de données.**

**Enoncée du problème :** Analyse causale de la malnutrition chez les enfants de moins de 5 ans au Mali à travers les données de l'EDSM IV 2006.

**Question de recherche :** Existe-il une relation de causalité entre la malnutrition de l'enfant et ses caractéristiques individuelles, familiales, socioéconomiques et environnementales?

**Hypothèse:** les caractéristiques individuelles, familiales, environnementales et socioéconomiques influencent le retard de croissance, l'insuffisance pondérale et l'émaciation des enfants de moins de 5 ans.

## **1.2. Justification**

Au Mali Plusieurs études d'envergure nationale, régionale et locale sont réalisées mais très peu vont au-delà des informations descriptives simples sur les prévalences des différents types et formes de malnutrition et de déficits en micronutriments.

Au nombre de ces études, nous citons les EDS pilotées la CPS/santé et l'INSTAT, les enquêtes EBSAN du SAP; l'enquête MICS/ELIM, les enquêtes SMART nationales.

Très peu d'études ont tenté le pari de faire une analyse causale pour explorer les déterminants de la malnutrition. Toutes fois,

En juin 2007 et mars 2008 le SAP lors de ses enquêtes de base sur la sécurité alimentaire et la nutrition (EBSAN) et l'INSAH/CILSS dans une étude portant sur l'analyse causale de la malnutrition en juillet 2008 au Mali, au Burkina Faso et au Tchad ont dégagé les déterminants des différents types de malnutrition.

**C'est pour contribuer à la compréhension des causes de la malnutrition que cette étude a été menée sous la direction de l'institut de l'INSHA**

## **2. OBJECTIF**

### **2.1. Objectif général**

L'objectif général de cette étude est de procéder à une analyse causale des différents types de malnutrition chez les enfants de moins de 5 ans à travers la base de données de l'EDSM IV 2006

### **2.2. Objectifs spécifiques :**

- ✓ décrire et explorer les interactions entre la malnutrition et certaines caractéristiques des enfants, de leur mère et du ménage ;
- ✓ identifier et étudier l'influence de chacune de ces caractéristiques dans la survenue du retard de croissance, de l'émaciation et de l'insuffisance pondérale chez les enfants de moins de cinq ans au Mali.

## **3. METHODOLOGIE**

### **3.1. Lieu d'étude :**

L'EDSM-IV dont nous avons utilisé les données, a été réalisée sur toute l'étendue du territoire du Mali.

### **3.2. Type d'étude :**

Il s'agit d'une analyse secondaire des données de l'EDSM IV réalisées en 2006.

### **3.3. Période d'étude :**

Les données que nous avons utilisées ont été collectées entre avril et décembre 2006 mais cette analyse s'est déroulée cette année.

### **3.4. Population d'étude :**

Notre analyse a porté sur l'ensemble des enfants retenus dans la base de données de l'EDSM-IV même leurs mères et ménage pour garder la représentativité initiale de l'échantillon. Ainsi nous avons maintenus la base finale de l'EDSM IV moins juste les variables qui n'avaient pas beaucoup d'intérêt pour la présente analyse.

### **3.5. Cadre conceptuel de la malnutrition**

Par définition, la malnutrition résulte tout autant d'une alimentation inadéquate que de maladies.

Une alimentation inadaptée est le résultat d'un manque de nourriture au niveau du ménage, de pratiques alimentaires inadaptées ou des deux à la fois. Par pratiques alimentaires, on entend non seulement la qualité et la quantité des aliments proposés aux jeunes enfants, mais aussi les étapes de leur introduction. Les mauvaises conditions sanitaires augmentent, chez les jeunes enfants, le risque de contracter des maladies, en particulier, les maladies diarrhéiques qui affectent, à leur tour, l'état nutritionnel de l'enfant.

Une alimentation inadaptée et un environnement sanitaire inadéquat sont le reflet de mauvaises conditions socio-économiques.

La malnutrition est plurifactorielle, sa prévention et sa prise en charge nécessite une coordination intersectorielle.

Si, au lieu d'une perspective purement sectorielle, on adopte une perspective multisectorielle et pluridisciplinaire, les causes de la malnutrition apparaissent sous un jour différent, et on peut rechercher, plus que par le passé, des solutions d'envergure. Les causes de la malnutrition et le domaine d'expertise à mettre en jeu varient, certes, selon les circonstances.

### **3.6. Définition des concepts**

#### **Nutrition**

La science qui traite de la composition des substances alimentaires et des phénomènes biologiques par lesquels l'organisme humain tire des aliments les substances nutritives dont il a besoin et les utilise pour son maintien en vie, sa croissance et son développement.

C'est aussi l'ensemble des processus de transformation et d'assimilation des aliments dans l'organisme (d'après Henri Dupin).

Elle est un élément fondamental du développement humain social et économique durable.

#### **Malnutrition**

Etat pathologique résultant de la carence ou de l'excès relatif ou absolu d'un ou plusieurs nutriments essentiels, que cet état se manifeste cliniquement ou ne soit décelable que par des analyses biochimiques, anthropométriques ou physiologiques.

La malnutrition est considérée comme étant la conséquence d'une consommation alimentaire insuffisante, d'une mauvaise utilisation des aliments due aux méconnaissances des bonnes pratiques nutritionnelles, et/ou d'un environnement socio-sanitaire déficient.

La malnutrition englobe un éventail de troubles : la malnutrition aiguë, la malnutrition chronique, l'insuffisance pondérale et les carences en micronutriments. La malnutrition aiguë a trait au marasme (maigreur) et/ou à l'œdème nutritionnel, tandis que la malnutrition chronique a trait au retard de croissance (insuffisance de taille). Le marasme et le retard de croissance sont deux formes de défaut de croissance.

- **La malnutrition aiguë ou émaciation**, mesurée à l'aide de l'indicateur Poids/Taille, exprime le retard de poids de l'enfant par rapport à sa taille ou émaciation. Il traduit une situation conjoncturelle et actuelle (wasting). Les niveaux sont habituellement exprimés en Ecart-Type ou Z-score ou Déviation Standard.
- **Le retard de croissance ou malnutrition chronique** mesurée à l'aide de l'indicateur Taille/Âge, exprime le retard de taille de l'enfant par rapport à son âge (Stanting), son passé nutritionnel au-delà même de sa naissance. Il constitue un bon indice d'analyse du niveau de développement socio-économique d'une communauté (une situation structurelle).
- **L'insuffisance pondérale** mesurée à l'aide de l'indicateur Poids/Âge, exprime le retard de poids de l'enfant par rapport à son âge. Il est en général utilisé pour le suivi individuel de l'enfant dans les structures sanitaires mais est la seule retenue par la FAO comme indicateur pour les OMD.
- **La surnutrition ou malnutrition par excès** chez l'enfant favorise l'apparition de l'obésité, du diabète et des maladies cardiovasculaires à l'âge adulte.
- **Allaitement maternel** : consiste à donner le lait maternel à l'enfant de la naissance jusqu'à l'âge de 24 mois ou plus.
- **Allaitement maternel exclusif (AME)** : consiste à donner uniquement le lait maternel à l'enfant dès la naissance jusqu'à six mois, sans eau, liquide sucré, jus de fruit, thé, tisane ou autres aliments sauf indications médicales.
- **Allaitement optimal (AO)** : ensemble des conditions et pratiques qui permettent au bébé et à sa mère de tirer le meilleur profit du temps d'allaitement au sein.
- **Colostrum** : premier lait qui sort du sein immédiatement après l'accouchement. C'est un liquide jaune et épais.
- **Alimentation de complément** : introduction d'autres aliments en plus du lait maternel de façon progressive après 6 mois révolus.
- **Avitaminose** : est une carence en vitamine, la ration alimentaire est très peu diversifiée, une vitamine donnée peut manquer, provoquant ainsi une maladie appelée avitaminose.
- **Communication pour le Changement de Comportement (CCC)** : est « un processus interactif et participatif, à double voie, permettant d'échanger des informations, des idées, des connaissances, des opinions et des décisions, en vue de favoriser dans une communauté donnée ou chez certains individus, des changements durables de comportement ou l'adoption de comportements nouveaux concourant à l'amélioration des conditions de vie de cette communauté ou de ces individus. »
- **Communication Interpersonnelle (CIP)** : technique d'animation de groupe qui consiste en un entretien entre un animateur et un groupe de personnes en vue d'apporter un message précis.

- **Micronutriments** : substances nutritives apportées en petites quantités indispensables au fonctionnement harmonieux de l'organisme.
- **Vitamine A** : micronutriment essentiel pour l'homme que l'organisme ne peut pas produire.
- **Fer** : est un micronutriment présent dans le foie sous forme de réserves.
- **Iode** : est un micronutriment que l'on trouve naturellement dans le sol. Elément chimique très capricieux, l'iode n'aime pas la chaleur, l'humidité excessive.
- **Carence en micronutriments** : résulte d'une insuffisance des réserves et des taux en circulation dans le sang en micronutriments pour maintenir la croissance, la santé et le développement.
- **Anémies nutritionnelles** : état pathologique lié à une carence en nutriments essentiels (fer, acide folique, vitamine B12).
- **Avitaminose A** : C'est l'ensemble des manifestations dues à l'insuffisance ou au manque de vitamine A dans l'organisme
- **Troubles dus à la Carence en Iode(TDCI)**: regroupe un ensemble d'anomalies sur le développement de l'organisme humain à tous les stades de la vie. Les troubles les plus importants sont : le goitre, le nanisme la baisse des facultés intellectuelles et le crétinisme.
- **Maladies liées aux troubles hygiéno-diététiques**: Ce sont des affections résultant généralement, des désordres en rapport avec l'hygiène de vie et la diète (Diabète, Hyper-Tension Artérielle, Obésité, Malnutrition).
- **Mesures anthropométriques** : est la mesure des proportions du corps humain au moyen de techniques de mensuration de ses différentes parties (l'âge précis, le poids corporel, la taille, le périmètre brachial).

### 3.7. Cadres d'analyse de la malnutrition

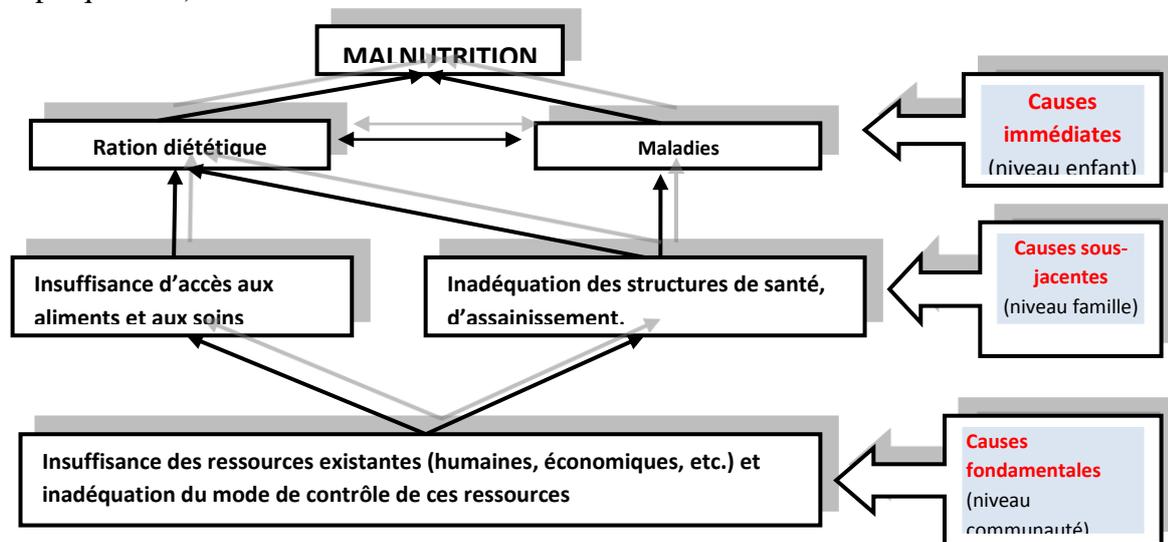
#### 3.7.1. L'Approche des SIX « P »

Six facteurs de malnutrition sont particulièrement importants, même si aucun d'eux n'est à lui seul la cause de la malnutrition, ni le seul secteur à être concerné par les stratégies nutritionnelles. Ces six facteurs - les six «P»- sont :

- la Production, essentiellement agricole et alimentaire;
- la Préservation ou conservation des aliments pour éviter le gaspillage et les pertes et apporter une valeur ajoutée aux aliments grâce à la transformation;
- la Population, qui a trait aussi bien à l'espacement des naissances au sein d'une famille qu'à la densité de population dans une région ou dans un pays;
- la Pauvreté, qui ramène aux causes économiques de la malnutrition;
- la Politique, car l'idéologie, les choix et les actions politiques influencent sur la nutrition;

### 3.7.2. L'approche de l'UNICEF

Le cadre d'analyse proposé par l'UNICEF procède à la classification des causes de la malnutrition en trois types les causes immédiates, les causes sous-jacentes et les causes fondamentales (Graphique n° 1).



**Graphique n° 1 : Cadre d'analyse des causes de la malnutrition selon l'UNICEF**

Source : UNICEF

#### 3.7.2.1. Les causes immédiates

Les deux principales sont l'inadéquation de la ration alimentaire et la maladie. Leur interaction tend à créer un cercle vicieux: l'enfant malnutri résiste moins bien à la maladie soit par diminution de ses capacités immunitaire soit du faites des carences en micronutriments essentielles, il tombe malade, et de ce fait la malnutrition empire. Certaines maladie lorsqu'elles persistent peuvent entrainer également la malnutrition.

Au nombre de ces maladies on peut citer la diarrhée, l'anorexie, la malabsorption, le déficit congénital en certains facteurs ou protéines, les carences en micronutriment; diminuent la quantité de nutriments absorbés. Inversement, la maladie accélère la perte de nutriments et diminue l'appétit chez l'enfant. Ce cercle vicieux explique le taux élevé de mortalité liée à ces des deux phénomènes.

#### 3.7.2.2. Causes sous-jacentes

Elles se classent en trois groupes, aboutissant à l'inadéquation de la ration alimentaire et à la maladie: l'insécurité alimentaire des ménages, l'insuffisance des services de santé et d'assainissement, et la mauvaise qualité des soins apportés aux enfants et aux femmes.

##### ✓ Sécurité alimentaire des ménages

Elle se définit comme un accès durable à des denrées alimentaires quantitativement et qualitativement suffisantes pour assurer à tous les membres de la famille une ration adéquate et une vie saine. La sécurité alimentaire des ménages dépend de l'accès aux vivres, à distinguer de la

disponibilité des vivres. Même si le marché regorge de produits, une famille trop pauvre pour les acheter ne jouit pas de la sécurité alimentaire.

✓ Services de santé, eau potable et assainissement

Des services de santé de bonne qualité, pour un prix raisonnable, sont essentiels au maintien de la santé. Pourtant, dans 35 des pays les plus pauvres, entre 30 et 50% de la population n'ont aucun moyen d'arriver jusqu'à un quelconque service de santé. Le manque d'accès à l'eau potable et à un assainissement efficace, l'insalubrité dans et autour des maisons favorisent, on le sait, la propagation des maladies infectieuses. Or plus de 1,1 milliard d'individus n'ont toujours pas accès à l'eau potable, et quelque 2,9 milliards ne disposent pas d'un assainissement satisfaisant.

✓ Les pratiques de soins

Prendre soin d'un enfant, c'est le nourrir, l'éduquer, le guider. Cette charge incombe à l'ensemble de la famille, et à la communauté. Les pratiques les plus critiques à cet égard concernent les domaines suivants:

### **3.7.2.3. Causes fondamentales**

Tous les efforts des familles pour assurer une bonne nutrition peuvent être battus en brèche par des facteurs politiques, juridiques et culturels, comme le degré auquel les droits des femmes et des jeunes filles sont protégés par la loi et la coutume; le système politique et économique déterminant la distribution du revenu et des avoirs; enfin, les idéologies et les politiques gouvernant les secteurs sociaux.

Quand la pauvreté et le sous-développement sont solidement implantés, il faut pour les vaincre des ressources et des apports que peu de pays en développement peuvent mobiliser.

En 1995, les flux globaux de ressources vers le monde en développement, toutes sources confondues, se sont élevés à 232 milliards de dollars, dont 156 milliards provenant de prêts et d'investissements privés. Mais l'Afrique subsaharienne et l'Asie du Sud n'ont reçu que 1,6 milliard et 5,2 milliards de dollars respectivement, alors que ce sont les deux régions du monde où les taux de malnutrition des enfants sont les plus élevés. Par ailleurs, la dette extérieure des pays en développement s'élevait à plus de 2000 milliards de dollars en 1995. Pour s'attaquer avec quelques chances de succès aux causes fondamentales de la malnutrition, il faut disposer de ressources plus importantes et mieux ciblées, et améliorer la collaboration, la participation et le dialogue au sein des administrations nationales ainsi qu'entre les gouvernements et tous les partenaires du développement, y compris les donateurs, les institutions du système des Nations Unies, les ONG et les investisseurs. Mais surtout, il faut réserver un rôle important aux pauvres eux mêmes.

Agir contre la malnutrition est à la fois impératif et possible. Comme l'explique la seconde partie de ce rapport, le monde a déjà accumulé une somme d'expérience et de connaissances sur laquelle il est possible d'asseoir les progrès futurs.

### 3.8. Choix des variables de l'étude

Les données de l'étude sont issues de la quatrième Enquête Démographique n°6 et de Santé du Mali (EDSM-IV, 2006) dont les données ont été collectées entre Avril et décembre 2006 sur un échantillon représentatif d'environ 12 998 ménages. Toutes les femmes âgées de 15-49 ans qui vivaient dans les ménages sélectionnés, ou présentes la nuit précédant l'enquête étaient éligibles pour être enquêtées. L'enquête a permis de recueillir des informations liées aux caractéristiques de l'enfant, de la mère et de son environnement.

Nous avons choisi les variables de l'étude en fonction surtout du cadre d'analyse des objectifs et des hypothèses de l'étude mais aussi de leur disponibilité au niveau de la base de données. Les variables qui ont fait l'objet de l'analyse exploratoire figurent dans le tableau suivant

**Tableau 1 : Liste des variables par niveau et sources**

Niveau des variables	Sources des variables EDSM, 4 Mali
<b>1. Caractéristiques de l'enfant</b>	
Poids de l'enfant à la naissance	M19
Age de l'enfant	HW1
Rang de naissance de l'enfant	BORD
Intervalle précédant < 2 ans	B11
Intervalle suivant < 2 ans	B12
<b>2. Morbidités (maladies)</b>	
Diarrhée	H11, H12A-H21
IRA	H32A-H32Z
Paludisme	
Anémie	HW57
<b>3. Soins préventifs</b>	
Vaccination ( polio, DTCP, rougeole, fièvre jaune)	H0, H3,H4, H4,H6, H5, H7, H8,H9, 460y/SHF/SYF
Vitamine A de l'enfant dans les 6 derniers mois	H34
<b>4. Alimentation de l'enfant</b>	
Durée de l'allaitement	M4
Allaitement	V404, V409, V409A à V412 A, V414A, V114E à V414 Q
Mise au sein précoce	M5, V426
Diversité alimentaire (aliment de complément à partir de 6 mois)	M55A à M55i ou M40A à M40 Y
Iodation de sel	HV234, V166
<b>5. Caractéristiques de la mère</b>	
Grands groupes d'âge des mères	V013, HA1
Niveau d'instruction des mères	HC61, V106, V107
Alphabétisation	V155
Activité économique des mères	V716, <b>V717</b> , V719
	V739,V740,V741,V743A,V743B,V743C,V743D,V743E,V743F,V743G,V743H,V743I,V743J,V743K,V743L,V743M,V743N,V743O,V743P,V743Q,V743R,V743S,V743T,V743U,V743V,V743W,V743X,V743Y,V743Z
Statut de la mère (Statut socio-culturel)	V130, V131, V213
Actuellement enceinte	V501
Etat matrimonial	V501
Statut IMC	HA 40, HW73
<b>6. Soins périnataux</b>	
Vaccination Anti Tétanique reçue par la mère	M1, M1A
Prévention de l'anémie	
Niveau d'anémie	V457
Consultation Périnatale	M2A, M2B, M2F,M2G,M2K, M2N
Visite prénatal	<b>M14</b>
Accouchement Assisté	M3A, M3B, M3G, M3H, M3K, M3N
Vitamine A post natal	H33 ou M54
Examen post natal (lieu d'accouchement)	<b>M15</b> , M69
<b>7. Caractéristiques environnementales du ménage</b>	
<b>7.1. Caractéristiques socio-économiques du ménage</b>	
Actifs du ménage	V107-V129

Niveau des variables	Sources des variables EDSM, 4 Mali
Milieu de résidence	V025
Région de résidence	V024
Source d'eau	V113
Accès eau potable	HV204
Temps pour atteindre la source d'eau	V115
Évacuation des déchets domestiques	
Ordures ménagères	SH24B
Eau usée	SH24 C
Niveau de vie : indice de richesse	V190, V191
Accès au service de santé	SH28A, V394
<b>Hygiène :</b>	
Toilettes	HV205, V116
Lavage des mains	V462
<b>7.2. Caractéristiques socio-démographiques</b>	
Taille du ménage :	V136
Nombre d'enfants de moins de 5 ans :	V137
Age du chef de ménage	V152
Sexe du chef de ménage	V151
Nombre de personnes (dormant) par pièce	TailleMénage/NbPièces, V136/SH64
<b>8. Statut nutritionnel</b>	
Malnutrition aigüe (émaciation)	HW72
Malnutrition chronique (retard de croissance)	HW70
Insuffisance pondérale	HW71
IMC	HW73

Les variables qui ont été sélectionnées, à l'issue de l'analyse exploratoire, susceptibles d'être liées aux causes immédiates, sous-jacentes et fondamentales de la malnutrition infantile sont les suivantes.

- **Au niveau de l'enfant :** l'âge (groupe d'âge), le sexe, le rang de naissance, la diarrhée au cours des deux dernières semaines, le statut d'allaitement ;
- **Pour la mère et le ménage :** indice de masse corporelle (IMC), présence de 1 grossesse (enceinte), niveau d'instruction, Intervalle inter génésique précédent, lavage des mains avant la préparation du dernier repas, l'occupation de la mère, Sel iodé, Source d'eau potable du ménage, Type de toilettes du ménage ;
- **Au niveau environnement sociétal :** Milieu de résidence, les conditions de vie du ménage, ethnie de la mère, Indice de richesse

### 3.9. Méthode d'analyse

La démarche méthodologique a consisté à effectuer une analyse descriptive et exploratoire des données avant de procéder à une analyse explicative plus approfondie.

#### 3.9.1. Analyses descriptive / exploratoire

Dans cette phase, nous avons effectué une analyse bivariée afin de mesurer le degré de liaison entre certaines variables et la malnutrition. Nous avons réalisé des tableaux croisés avec un test d'indépendance du Khi-Deux afin de vérifier les relations entre les variables croisées.

#### 3.9.2. Analyse explicative

L'analyse précédente permet de détecter certains liens entre des variables et le statut nutritionnel. Elle ne permet pas cependant d'expliquer la malnutrition. Par conséquent, il faudra procéder à une

régression logistique afin d'étudier profondément les liens existant entre la malnutrition et certaines variables retenues.

En présence d'une variable à expliquer qualitative et dichotomique, la régression linéaire est inadaptée. C'est ce qui justifie le choix de la modélisation logistique. Ce modèle permettra particulièrement d'estimer la probabilité qu'un enfant soit atteint de malnutrition en tenant compte des caractéristiques susceptibles d'être des causes immédiates, sous-jacentes ou fondamentales de la survenue de la malnutrition chez l'enfant.

L'intérêt de la modélisation logistique réside également dans l'interprétation relativement aisée des résultats grâce au « odds ratio » ou « rapport de cotes ». L'« odds ratio » est le rapport entre la probabilité qu'un enfant donné soit malnutri et celle qu'il ne le soit pas. Si l'odds ratio est égal à  $c_j$  pour la modalité  $j$  d'une variable explicative  $k$  alors l'enfant ayant cette modalité court  $(1 - c_j)\%$  de risque d'avoir la malnutrition comparativement à un enfant ayant la modalité de référence  $j_0$  de la variable  $k$ . En d'autres termes, le risque de malnutrition est toujours plus élevé chez l'enfant qui se trouve dans une catégorie dont l'odds ratio est supérieur à 1. Vice versa.

Les variables dépendantes (à expliquer) sont celles relatives aux trois types de malnutrition dont : le retard de croissance, l'insuffisance pondérale et l'émaciation. Chacune de ces variables comporte trois modalités : « état sévère », « état modéré » et « état normal ». Pour des raisons de fréquence faible, les variables ont été dichotomisées en regroupant les modalités « état sévère » et « état modéré ». Ainsi, chaque variable de la malnutrition (chaque type) comporte-t-elle deux modalités : l'enfant a la malnutrition (modalité 1) ou il ne l'a pas (modalité 0) c'est-à-dire 0=non malnutri et 1=malnutri.

Soit  $Y$  la variable dichotomique « statut nutritionnel ». Soit  $y_i$  la valeur observée de  $Y$  au niveau de l'enfant  $i$  ( $i = 1$  à  $N$  avec  $N$  le nombre total d'individus dans l'échantillon).

$$y_i = \begin{cases} 1, & \text{si l'enfant est malnutri} \\ 0, & \text{sinon} \end{cases}$$

Le vecteur des modalités des variables indépendantes est noté  $X$ .

La probabilité que l'enfant ( $i$ ) soit malnutri est notée  $p_i$ . Elle est supposée fonction du vecteur de variables indépendantes  $X$ .

$$P(y_i = 1) = F(Xb) = p_i$$

Où  $b$  est un paramètre réel et  $F$  est la fonction de répartition de la loi logistique.

## 4. RESULTATS

### 4.1. Résultats descriptifs

Ce chapitre est destiné à l'analyse de la malnutrition des enfants au Mali. Il s'intéressera en particulier à la prévalence des différents types de malnutrition en ignorant expressément les formes

(sévère et modérée). Il explorera ensuite le lien entre la malnutrition et certaines caractéristiques de l'enfant, de son environnement familial et de sa communauté.

Cette partie est consacrée à l'analyse bivariée et exploratoire des données. Comme il a été déjà signalé, cette analyse permettra de dégager les présomptions sur les variables susceptibles d'être des facteurs explicatifs de la malnutrition. Cette partie s'intéresse aux corrélations individuelles entre certaines variables liées aux causes immédiates, sous-jacentes et fondamentales de l'ensemble des types de malnutrition.

#### 4.1.1. Caractéristiques individuelles de l'enfant et la malnutrition

##### 4.1.1.1. Relation entre les groupes d'âge de l'enfant et différents types de malnutrition

**Tableau 2 : Distribution de la malnutrition selon les groupes d'âges des enfants**

Groupe d'âge enfant	Retard de croissance		Insuffisance pondérale		Emaciation	
	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%
< 6 mois	95	6,5	87	5,9	160	10,9
6-11 mois	192	19,1	310	30,9	236	23,4
12-23 mois	1034	44,0	1070	45,5	566	24,0
24-35 mois	867	41,0	816	38,6	234	11,0
36-47 mois	827	40,9	675	33,4	165	8,1
48-59 mois	699	35,2	548	27,6	150	7,5
P-value		0,000		0,000		0,000

Les enfants de la tranche d'âges 12-23 mois apparaissent nettement plus affectés par la malnutrition quel que soit le type (retard de croissance, insuffisance pondérale et émaciation) avec respectivement 44,0%, 45,5% et 24,0% ;  $P < 0,05$ .

Les tests d'indépendance du khi-deux permettent de conclure à une forte association entre l'âge et les différents types de malnutrition. Les résultats du croisement entre l'âge et les types de malnutrition reflètent des disparités notoires entre les tranches d'âges et selon le type de malnutrition.

A partir de cet âge, la prévalence des différents de types de malnutrition diminue progressivement mais restent toujours à des niveaux variant de « élevé à très élevé ». La malnutrition affecte également les enfants de moins de 6 mois notamment pour l'émaciation. D'autre part 6,5% des enfants de moins de 6 mois présentent un retard de croissance.

##### 4.1.1.2. Diarrhée et malnutrition

**Tableau 3: distribution de la malnutrition selon que l'enfant avait fait ou non de la diarrhée au cours des deux dernières semaines :**

Diarrhée dans les 2 dernières semaines	Retard de croissance		Insuffisance pondérale		Emaciation	
	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%
Non	3073	32,8	2816	30,1	1178	12,5

Oui	626	40,8	677	44,1	329	21,4
p-value		0,000		0,000		0,000

La diarrhée observée au cours des deux semaines précédant l'enquête est fortement associée aux trois types de malnutrition ( $P < 0,05$ ).

#### 4.1.1.3. Allaitement des enfants et malnutrition

**Tableau 4: répartition de la malnutrition selon que l'enfant allaite encore ou pas**

Allaite encore	Retard de croissance		Insuffisance pondérale		Emaciation	
	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%
<b>Non</b>	2070	37,1	1772	31,7	552	9,8
<b>Oui</b>	1411	29,7	1551	32,6	906	19,0
<b>P-Value.</b>		0,000		0,322		0,000

Il est apparu une forte association entre le fait que l'enfant soit encore allaité et le retard de croissance ainsi que l'émaciation. ( $P < 0,05$ ).

Pour le retard de croissance la prévalence est plus faible pour les enfants encore allaités que pour ceux qui ne sont plus. A contrario pour l'émaciation, la prévalence les tendances sont inversées. Si on se limitait aux enfants de moins de 24 mois, la prévalence pour ceux qui sont encore allaités sera plus faible (19,5% contre 22,9%).

Pour l'insuffisance pondérale, l'association n'est pas significative.

#### 4.1.1.4. Rang de naissance de l'enfant et malnutrition

**Tableau 5 : répartition de la malnutrition selon le rang de naissance de l'enfant**

Rang de naissance	Retard de croissance		Insuffisance pondérale		Emaciation	
	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%
1-2e	1134	32,3	1117	31,8	515	14,6
3-4e	1018	33,7	984	32,6	383	12,6
5-6e	775	35,0	681	30,8	295	13,2
7e et plus	788	35,8	723	32,8	318	14,3
<b>Sig.</b>		0,029		0,427		0,100

L'association entre rang de naissance de l'enfant et la malnutrition n'est significative que pour le retard de croissance ( $P < 0,05$ ). Pour ce type de malnutrition la prévalence augmente avec le rang de naissance.

#### 4.1.2. Environnement familial de l'enfant et malnutrition

##### 4.1.2.1. Intervalle inter génésique précédent et malnutrition

**Tableau 6: Répartition de la malnutrition selon Intervalle inter génésique précédent**

Intervalle précédent	Retard de croissance		Insuffisance pondérale		Emaciation	
	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%
<24 mois	758	41,3	672	36,6	259	14,0
24-35 mois	1279	34,3	1187	31,9	488	13,0
36-59 mois	911	32,3	859	30,5	377	13,3
60 mois et plus	200	24,8	223	27,7	124	15,2
P-value		0,000		0,000		0,345

Une forte association apparaît entre le rang de naissance et le retard de croissance et l'insuffisance pondérale ( $P < 0,05$ ). Plus l'intervalle augmente moins élevée est la prévalence.

Il n'y a pas d'association avec l'émaciation.

#### 4.1.2.2. Pratique de lavage des mains par la mère avant de préparer et malnutrition de l'enfant

**Tableau 7 : répartition de la malnutrition selon la pratique du lavage des mains par la mère avant de préparer les repas**

Lavage des mains Avant de préparer	Retard de croissance		Insuffisance pondérale		Emaciation	
	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%
Non	750	36,8	744	36,5	286	13,9
Oui	2944	33,3	2743	31,0	1210	13,6
Sig.		0,003		0,000		0,747 <sup>b</sup>

Il y a une forte association ( $P < 0,05$ ) entre la pratique du lavage des mains et le retard de croissance et l'insuffisance pondérale. Par contre il ne semble pas avoir d'association avec l'émaciation.

#### 4.1.2.3. Source d'eau de consommation du ménage et malnutrition

**Tableau : Répartition de la malnutrition selon la source d'eau**

Source d'eau du ménage	Retard de croissance		Insuffisance pondérale		Emaciation	
	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%
Robinet	615	23,7	672	25,9	348	13,3
Puits	2907	37,1	2639	33,7	1081	13,7
Eau surface	169	38,5	166	37,9	67	15,3
Autres	0	0,0	0	0,0	0	0,0
P-value.		0,000		0,000		0,543

La prévalence de la malnutrition était plus faible chez les enfants issus de ménages qui utilisaient exclusivement l'eau du robinet que chez ceux issus de ménage qui utilisaient des sources d'eau non potables.

Il y avait une forte association entre la source d’approvisionnement en eau potable, le retard de croissance et l’insuffisance pondérale ( $P<0,05$ ). Par contre il ne semblait pas avoir d’association entre l’émaciation et la source d’eau de consommation du ménage.

#### 4.1.2.4. Niveau d’instruction de la mère et malnutrition

**Tableau 8: Répartition de la malnutrition selon le niveau d’instruction de la mère**

Niveau d’instruction de la mère	Retard de croissance		de Insuffisance pondérale		Emaciation	
	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%
Sans instruction	3340	35,9	3099	33,3	1275	13,6
Primaire	288	25,5	302	26,8	171	15,2
Secondaire et plus	86	17,1	105	20,7	65	12,8
P-Value		0,000		0,000		0,297

Les données ont montré une forte association entre le niveau d’instruction de la mère, le retard de croissance et l’insuffisance pondérale ( $P<0,05$ ). Par contre il ne semble pas avoir d’association avec l’émaciation.

#### 4.1.2.5. Type de toilette et malnutrition

**Tableau 9 : Répartition de la malnutrition selon le type de toilette du ménage**

Type de toilettes du ménage	Retard de croissance		Insuffisance pondérale		Emaciation	
	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%
Chasse d’eau	39	21,9	37	20,7	20	10,6
Latrines	2795	32,5	2641	30,7	1188	13,7
Sans toilettes	849	41,0	795	38,4	286	13,7
Sig.		0,000		0,000		0,518

Le type de toilette est fortement associé au retard de croissance et à l’insuffisance pondérale ( $P<0,05$ ). Le type de toilette dans le ménage ne semble pas avoir d’influence sur l’émaciation.

#### 4.1.2.6. Occupation de la mère et malnutrition

**Tableau 10 : Répartition de la malnutrition selon l’occupation de la mère**

Occupation de la mère	Retard de croissance		Insuffisance pondérale		Emaciation	
	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%
Pas d’occupation	1323	34,5	1228	32,0	536	13,8
Occupation non agricole	872	28,8	879	29,0	399	13,0
Occupation agricole	1481	37,5	1357	34,4	563	14,3
P-Value		0,000		0,000		0,319

Le retard de croissance et l’insuffisance pondérale sont fortement associés à l’occupation de la mère ( $P<0,05$ ). La prévalence de ces deux types de malnutrition est plus élevée chez les enfants issus de mères à occupation agricole suivies de celles n’ayant pas d’occupation.

#### 4.1.2.7. Mère enceinte et malnutrition

**Tableau 11: Répartition de la malnutrition selon que la ère soit enceinte ou non**

Mère enceinte	Retard de croissance		Insuffisance pondérale		Emaciation	
	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%
Non	3124	32,9	2993	31,6	1348	14,1
Oui	591	40,5	512	35,2	163	11,1
P-Value		0,000		0,006		0,001

Tous les types de malnutrition étaient fortement associés à l'état de grossesse actuelle de la mère ( $P < 0,05$ ). Pour ce qui concerne le retard de croissance et l'insuffisance pondérale, les prévalences étaient plus élevées chez les enfants de mères enceintes. Le sens de l'association semblait inversé pour l'émaciation.

#### 4.1.2.8. Indice de masse corporelle de la mère et malnutrition

L'indice de masse corporelle (IMC) est un indicateur de l'état nutritionnel des personnes adultes. Il correspond au poids divisé par le carré de la taille. Exprimé en  $\text{kg/m}^2$ , l'IMC permet d'évaluer la déficience énergétique.

Selon l'OMS, le surpoids est caractérisé par un  $\text{IMC} \geq 25$  tandis que l'obésité se définit comme un  $\text{IMC} \geq 30$ .

La variable IMC a été recodée en deux groupes :  $\text{IMC} < 18,5$  égale malnutri et  $\text{IMC} \geq 18,5$  pas de déficit énergétique chronique.

**Tableau 12 : Répartition de la malnutrition selon statut nutritionnel de la mère**

Indice de masse corporelle	Retard de croissance		Insuffisance pondérale		Emaciation	
	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%
<18,5 Malnutrie	446	41,9	521	49,0	216	20,3
=>18,5 Etat normal	3262	33,1	2972	30,2	1285	13,0
P-value		0,000		0,000		0,000

L'IMC de la mère est fortement associé aux différents types de malnutrition chez les enfants ( $P < 0,05$ ). La prévalence est plus faible chez les enfants dont la mère  $\geq 18,5$

#### 4.1.3. Facteurs communautaires et malnutrition

Dans cette partie, il est question d'analyser la malnutrition en rapport aux variables susceptibles d'être des causes fondamentales de la malnutrition des enfants de moins de cinq ans. Il faut rappeler que ces causes sont notamment liées aux ressources potentielles, aux conditions socio-économiques et politiques.

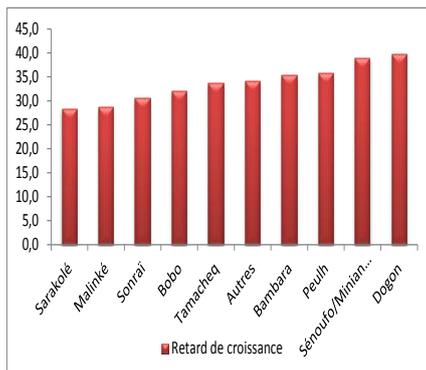
##### 4.1.3.1. Milieu de résidence et malnutrition

**Tableau 13 : Répartition de la malnutrition selon le milieu de résidence**

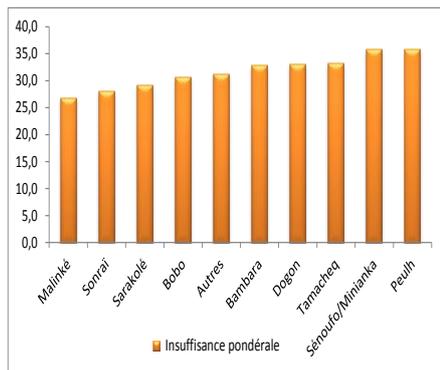
Milieu de résidence	Retard de croissance		Insuffisance pondérale		Emaciation	
	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%
Urbain	725	23,9	755	24,9	383	12,6
Rural	2989	37,8	2751	34,7	1128	14,1
P-value		0,000		0,000		0,037

Le milieu de résidence est fortement associé aux trois types de malnutrition ; ( $P < 0,05$ ).

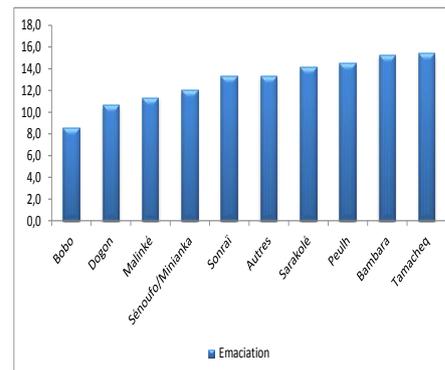
#### 4.1.3.2. Ethnie de la mère et malnutrition



**Graphique 2 : Ethnie de la mère et retard de croissance en %**



**Graphique 3 : Ethnie de la mère et insuffisance pondérale en %**



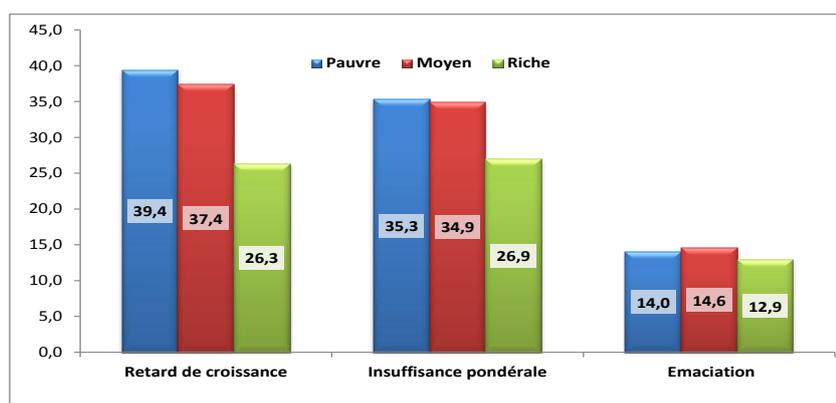
**Graphique 2 : Ethnie de la mère et malnutrition aiguë en %**

L'ethnie de la mère est très significativement associée aux trois types de malnutrition ( $P < 0,05$ ).

Pour une meilleure compréhension des différentielles, se référer à l'analyse de la régression logistique qui élimine l'effet des facteurs de confusion.

#### 4.1.3.3. Indice de richesse et malnutrition

Dans cette étude, les conditions de vie des ménages sont appréhendées à travers un indice composite de richesse. Les variables qui entrent dans la construction de cet indice sont principalement liées à l'habitat et l'équipement du ménage. Il s'agit notamment de la source d'eau potable, du temps pour accéder à l'eau, des types de toilettes, de l'équipement du ménage (radio, électricité, moyens transport ...) et du type de sol, du toit et du mur de l'habitation (Hohmann, et al. 2005). Cet indice de richesse est donc basé sur l'approche non monétaire et multidimensionnelle de la pauvreté. Un ménage apparaît pauvre s'il n'a pas accès à l'eau potable ou met beaucoup de temps pour y accéder, n'a pas de toilettes modernes, d'électricité, de moyens de transport, etc.



### Graphique 5 : Distribution de la malnutrition selon l'indice de richesse

La prévalence des différents types de malnutrition est plus faible chez les enfants des ménages riches.

L'indice de richesse est significativement associé au retard de croissance et à l'insuffisance pondérale ( $P < 0,05$ ). Par contre son association avec l'émaciation n'est pas observée.

### 4.2. Résultats Analytique : Régression

**Tableau 14: Rapports des risques (régression logistique) de malnutrition (les 3 formes) chez les enfants de moins de 5 ans.**

Quelques variables significatives du modèle de régression logistique	de	Retard de croissance (taille âge)	de Insuffisance pondérale (poids âge)	Émaciation (poids taille)
Groupe d'âge enfant	moins 6 mois	0,050	0,064	1,535
	"6-11 mois	0,180	0,479	3,719
	"12-23 mois	0,756	1,034	3,601
	"48-59 mois	1	1	1
Diarrhée dans les 2 semaines***	Non	0,821	0,682	0,646
	Oui	1	1	1
Mère allaite	Oui	0,444	0,417	
	Non	1	1	
Niveau instruction mère	Sans instruction	1,488		
	Primaire	1,044		
	Secondaire & +	1	1	
Indice masse corporelle	IMC < 18,5			1,645
	IMC ≥ 18,5			1
Ethnie de la mère	Sénoufo/Minianka	1,154	1,187	0,758
	Peulh	1,104	1,228	1,018
	Dogon	1,047	0,905	0,811
	Bambara	1,034	1,104	1,030
	Tamacheq	0,968	1,115	1,372
	Sonraï	0,952	0,941	1,060
	Malinké	0,785	0,748	0,823
	Sarakolé	0,741	1,041	0,975
	Bobo	0,620	0,671	0,388
	Autres	1	1	1
Milieu de résidence	Urbain	0,714	0,714	0,845
	Rural	1	1	1
Indice de richesse	Pauvre	1,343		
	Moyen	1,282		
	Riche	1	1	

**Le tableau XXY** présente les résultats les plus significatifs des estimations de la régression logistique. Il présente les odds ratios des modalités des variables les plus significatives. Le niveau de significativité est exprimé par le nombre d'étoiles : (\*\*\*) significatif au seuil de 1% ; (\*\*) significatif au seuil de 5% et (\*) significatif au seuil de 10%.

#### **4.2.1. Les causes immédiates de la malnutrition**

Il est apparu que les facteurs les plus statistiquement significatifs et qui sont liés aux causes immédiates de la malnutrition sont notamment : **Groupe d'âge enfant, Diarrhée dans les 2 semaines\*\*\*, Mère allaite.**

En ce qui concerne les causes sous-jacentes, on a constaté l'influence statistiquement significative des caractéristiques de la mère telles que le niveau **instruction de la mère et Indice masse corporelle.**

Quant aux causes fondamentales, ce sont les conditions de vie du ménage (synthétisées dans Indice de richesse), l'ethnie de la mère et le milieu de résidence qui constituent les facteurs déterminants dans l'explication de la survenue de la malnutrition de l'enfant chez l'enfant.

#### **4.2.2. Les causes immédiates de la malnutrition**

##### **4.2.2.1.L'influence de l'âge de l'enfant**

Les estimations ont révélé que l'âge de l'enfant est une variable qui exerce une influence significative sur les trois types de malnutrition (tableau n° xx).

Les données de la régression logistique montrent que les enfants de 12 à 24 mois sont les plus affectés par la malnutrition quel que soit le type.

Ce sont réellement les enfants de cette classe qui sont sur le pont du Docteur Gélif dont la traversée est très difficile. Les enfants de cette tranche d'âge (12 à 23 mois) sont certainement les plus exposés à la malnutrition protéino-calorique car c'est à cet âge qu'intervient la grande majorité des sevrages. A cette période, si des aliments complets, nécessaires et utiles pour couvrir les besoins de croissance de l'enfant, ne lui sont pas apportés, ils développent des carences en vitamines et deviennent un terrain très fragile, propice aux infections et à la malnutrition.

Pour les enfants de moins 6 mois l'histoire de leur malnutrition est analysée en deux périodes :

- L'enfant peut naître avec une malnutrition congénitale en rapport avec l'histoire nutritionnelle de sa mère si elle a souffert de malnutrition surtout chronique. De plus si au cours de la grossesse dont est issu cet enfant, la mère a souffert de malnutrition surtout aiguë ou d'une insuffisance pondérale ou de carences en micronutriment il peut naître avec un petit poids.

- Si aucune disposition utile n'est prise cette situation peut se prolonger éternellement avec des conséquences graves sur le plan psycho moteur et cognitif.

En fait un enfant dès sa naissance doit bénéficier d'un allaitement optimum pour en tirer le meilleur profit (mise au sein précoce, vitamine A pour la mère, allaitement exclusif, fréquence élevée des tétées, bonne prise du sein...) et de soins adéquats pour échapper à la malnutrition.

- A 6 mois révolus le lait maternel à lui seul ne suffit plus pour satisfaire les besoins alimentaires et nutritionnels de l'enfant. Il faut introduire en plus du lait, d'autres aliments adaptés à son âge. Tout cela se fait en respectant scrupuleusement les règles d'hygiène et d'assainissement.

#### **4.2.2.2.L'influence de l'allaitement actuel des enfants sur la malnutrition**

De par ses propriétés particulières (il est stérile et il transmet les anticorps de la mère et tous les éléments nutritifs nécessaires aux enfants dans les premiers mois d'existence), le lait maternel évite les carences nutritionnelles et limite l'apparition de la diarrhée et d'autres maladies. D'autre part, par son intensité et sa fréquence, l'allaitement prolonge l'infécondité post-partum et affecte, par conséquent, l'intervalle inter génésique, ce qui influe sur le niveau de la fécondité et, donc, sur l'état de santé des enfants et des mères.

Les enfants encore allaités courent 56% moins de risque de retard de croissance que les enfants non allaités.

Pour l'insuffisance pondérale, les enfants encore allaités courent 58% moins de risque d'insuffisance pondérale que les enfants non allaités.

#### **4.2.2.3.L'influence des maladies diarrhéiques**

Les résultats de la régression logistique montrent que les enfants qui n'ont pas eu la diarrhée dans les deux semaines courent 36% moins de risque d'émaciation que ceux qui ont fait la diarrhée.

Les enfants qui n'ont pas eu la diarrhée dans les deux semaines courent 32% moins de risque d'insuffisance pondérale que ceux qui ont fait la diarrhée.

Les enfants qui n'ont pas eu la diarrhée dans les deux semaines courent 18% moins de risque de retard de croissance que ceux qui ont fait la diarrhée.

Un seul épisode de diarrhée ne peut pas expliquer la malnutrition chronique, cependant la répétition d'épisodes de diarrhée découle sans doute de conditions socioéconomiques, d'accès aux soins et de pratiques d'hygiène précaires qui expliquent plus la genèse du retard de croissance.

En effet, les enfants sujets à des épisodes de diarrhée sont toujours exposés à une malnutrition aiguë et une chute du poids du fait de la perte de nutriments nécessaires au maintien de leur poids par

rapport à leur âge. A un certain moment l'enfant s'affaiblira et présentera des signes de malnutrition modérée voire sévère si la diarrhée n'est pas prise en charge correctement.

#### **4.2.3. Les causes sous-jacentes de la malnutrition**

##### **4.2.3.1.L'influence de l'indice de masse corporelle de la mère sur la malnutrition**

Les enfants de mères ayant un indice de masse corporelle inférieure à 18,5 courent 65% plus de risque d'émaciation que ceux issus de mères avec un IMC supérieur ou égal à 18,5. Ce résultat atteste d'une transmission intergénérationnelle de la malnutrition.

##### **4.2.3.2.L'influence du niveau d'instruction de la mère sur la malnutrition**

Les enfants de mères sans niveau d'instruction courent 49% plus de risque de retard de croissance que ceux issus de mères de niveau secondaire ou plus.

Les enfants de mères de niveau d'instruction primaire courent seulement 4% plus de risque de retard de croissance que ceux issus de mères de niveau secondaire ou plus.

L'instruction favorise le développement d'une capacité de discernement qui aboutit souvent au rejet de tout comportement normatif traditionnel de nature à gêner la croissance de son enfant (Adjibade, 2004). Qui plus est, une mère instruite a tendance à recourir aux soins de santé modernes, à une alimentation saine pour l'enfant et aux pratiques d'hygiènes adéquates pour la santé de son enfant. Il s'y ajoute que les femmes instruites ont plus accès à l'information liée à la nutrition. En outre, ces femmes ont souvent accès à un emploi rémunéré qui leur offre la possibilité d'acheter des biens favorables au développement de l'enfant.

Toutefois, le niveau d'instruction de la mère a certes un impact sur la nutrition de l'enfant. Mais cet impact n'est réel et positif sur le court terme que si ce niveau est sous-tendu par une connaissance en matière communication pour le changement de comportement (CCC) en pratiques essentielles de nutrition.

#### **4.2.4. Les causes fondamentales**

##### **4.2.4.1.L'influence de l'ethnie de la mère**

Les résultats de la régression montrent que les enfants Bobo courent 38% moins de risque de retard de croissance que ceux des autres ethnies pendant que les enfants Peulhs, Senoufo ou Minianka courent 10 à 15% plus de risque.

Les résultats de la régression montrent que les enfants Bobo courent 33% moins de risque d'insuffisance pondérale que ceux des autres ethnies pendant que les enfants Senoufo/Minianka et Peulhs courent 19 à 23% plus de risque.

##### **4.2.4.2.L'influence du milieu de résidence sur la malnutrition**

Les résultats de la régression montrent que les enfants du milieu urbain courent 29 % de risque de retard de croissance que ceux du milieu rural

Les résultats de la régression montrent que les enfants du milieu urbain courent 29 % de risque de d'insuffisance pondérale que ceux du milieu rural

Les résultats de la régression montrent que les enfants du milieu urbain courent 16 % de risque d'émaciation que ceux du milieu rural

#### **4.2.4.3.L'influence de l'indicateur de richesse sur la malnutrition**

Les résultats de la régression montrent que les enfants issus de ménages pauvres 34 % de risque de retard de croissance que ceux issus des ménages riches. Pendant que les enfants issus de ménages de niveau de richesse moyen courent 28 % de risque de retard de croissance que ceux issus des ménages riches.

### **5. COMMENTAIRES ET DISCUSSION**

Il est apparu que les facteurs les plus statistiquement significatifs et qui sont liés aux causes immédiates de la malnutrition sont notamment : Groupe d'âge enfant, Diarrhée dans les 2 semaines, Mère allaite.

En ce qui concerne les causes sous-jacentes, on a constaté l'influence statistiquement significative des caractéristiques de la mère telles que le niveau instruction de la mère et Indice masse corporelle. Quant aux causes fondamentales, ce sont les conditions de vie du ménage (synthétisées dans Indice de richesse), l'ethnie de la mère et le milieu de résidence qui constituent les facteurs déterminants dans l'explication de la survenue de la malnutrition de l'enfant chez l'enfant.

Selon les EBSAN I (juin 2007) et II (mars 2008)

Concernant l'émaciation, les résultats de la régression ont montré que les caractéristiques qui influencent significativement la malnutrition Aiguë des enfants sont :

Caractéristiques individuelles de l'enfant : l'âge de l'enfant, les maladies de l'enfant, la consommation d'eau potable, la diarrhée

Caractéristiques familiales : âge de la mère, le niveau d'instruction de la mère, l'indice de stratégie, la taille du ménage, les dépenses totales.

S'agissant du retard de croissance (Malnutrition chronique), les résultats de la régression ont montré que les caractéristiques qui influencent significativement le retard de croissance chez les enfants sont : Les caractéristiques individuelles de l'enfant : maladies de l'enfant, la vaccination de l'enfant, la consommation d'eau potable,

Les caractéristiques familiales : le score de consommation alimentaire, l'âge de la mère, la taille du ménage.

Caractéristiques environnementales et sociétales : l'indice de richesse.

Pour l'insuffisance pondérale, les résultats de la régression ont montré que les caractéristiques qui influencent significativement l'insuffisance pondérale chez les enfants sont :

Caractéristiques individuelles de l'enfant : le nombre de repas consommé par les enfants, maladies de l'enfant, le statut vaccinal de l'enfant ;

Caractéristiques familiales : le niveau d'instruction de la mère, les l'âge de la mère et la taille du ménage.

### **INSAH/CILSS**

Selon le rapport d'analyse des causes de la malnutrition dans 3 pays du sahel élaboré par l'INSAH/CILSS, les résultats ont porté sur la malnutrition chronique.

- ✓ Parmi les causes individuelles qui expliquent la malnutrition chronique figurent **l'âge de l'enfant le sexe de l'enfant, et le statut de l'allaitement (allaité versus sevré).**
- ✓ Parmi les causes familiales, **on note l'intervalle inter génésique précédent, le niveau d'instruction de la mère, le niveau d'instruction du partenaire, la pratique contraceptive de la mère, la taille du ménage.**
- ✓ Au niveau des causes environnementales et sociétales, **figurent le milieu de résidence, l'indice de pauvreté du ménage, l'assainissement.**

### **LIMITES DE L'ETUDE**

Cette étude est sans doute affectée par l'âge un peu vieux des données

Toutefois l'exercice a donné des bases documentaires et formatives qui permettront de le reproduire sur des bases de données plus récentes.

## **BIBLIOGRAPHIE**

1. MDR/CILSS, Stratégie Nationale de Sécurité Alimentaire au Mali, 2002
2. CPS/Santé, Annuaire Statistique National 2010
3. Discours du Représentant de l'Unicef à l'occasion de l'ouverture du Forum National sur la Nutrition (Juin 2010 – CICB, Bamako, Mali).
4. Banque Mondiale : Replacer la nutrition au cœur du développement. Stratégie d'intervention à grande échelle. 2006.
5. <http://www.who.int/nutrition/challenges/fr/index.html> (cité le 25 janvier 2014)
6. FAO. Profil Nutritionnel du Mali, 2010.
7. INRSP/HKI, 2007 Enquête de base sur la prévalence des carences en vitamine A et en fer dans le District de Bamako et la région de Koulikoro
8. DNS, Enquête nationale sur les TDCI Août 2005
9. CPS/Santé, INSTAT, enquête MICS/ELIM 2010

## ANNEXE :

Objectif	Effet de la malnutrition
<b>OMD 1</b> : réduire l'extrême pauvreté et la faim	La malnutrition affaiblit le capital humain en provoquant des effets irréversibles et intergénérationnels sur le développement cognitif et physique
<b>OMD 2</b> : assurer l'éducation primaire pour tous	La malnutrition réduit les chances pour un enfant d'aller à l'école, de rester à l'école et de bien travailler
<b>OMD 3</b> : promouvoir l'égalité des sexes et l'autonomisation des femmes	Les préjugés contre les femmes dans le domaine de l'accès aux ressources alimentaires, de santé et de soins peuvent entraîner la malnutrition, et restreindre l'accès des femmes aux actifs. La résolution du problème de la malnutrition autonomise davantage les femmes que les hommes.
<b>OMD 4</b> : réduire la mortalité infantile	La malnutrition est directement ou indirectement associée à la plupart des décès d'enfants, et elle constitue le principal facteur contribuant à la charge de morbidité dans le monde en développement.
<b>OMD 5</b> : améliorer la santé maternelle	La santé maternelle est compromise par la malnutrition, qui est associée à la plupart des grands facteurs de risque relatifs à la mortalité maternelle. Le retard de croissance et la carence en fer et en iode chez la mère posent tout particulièrement de graves problèmes.
<b>OMD 6</b> : combattre le VIH/SIDA, le paludisme et d'autres maladies	La malnutrition peut accroître le risque de transmission du VIH, compromettre la thérapie antirétrovirale, et accélérer le déclenchement du sida clinique et le décès prématuré. Elle accroît les risques d'infection par la tuberculose, ce qui entraîne la maladie, et elle réduit par ailleurs les taux de survie au paludisme.

Tableau 2 : Effet des variables indépendantes sur les différents types de malnutrition

Tableau 3 : Effet des variables indépendantes sur les différents types de malnutrition

Variables	Taille âge		Poids âge		Poids taille	
	Retard de croissance (TA)		Insuffisance pondérale (PA)		Emaciation/maigreur (PT)	
	Effectif	Malnutri Oui DES<-2ET	Effectif	Malnutri Oui DES<-2ET	Effectif	Malnutri Oui DES<-2ET
<b>Groupe d'âge enfant</b>						
< 6 mois	95	6,5	87	5,9	160	10,9
6-11 mois	192	19,1	310	30,9	236	23,4
12-23 mois	1034	44,0	1070	45,5	566	24,0
24-35 mois	867	41,0	816	38,6	234	11,0
36-47 mois	827	40,9	675	33,4	165	8,1

Variables	Taille âge		Poids âge			Poids taille	
	Retard de croissance (TA)		Insuffisance pondérale (PA)			Emaciation/maigreur (PT)	
	Effectif	Malnutri Oui DES<-2ET	Effectif	Malnutri Oui DES<-2ET	Effectif	Malnutri Oui DES<-2ET	
48-59 mois	699	35,2	548	27,6	150	7,5	
Sig.		,000 <sup>*,b</sup>		,000 <sup>*,b</sup>		,000 <sup>*,b</sup>	
<b>Intervalle précédent</b>							
<24 mois	758	41,3	672	36,6	259	14,0	
24-35 mois	1279	34,3	1187	31,9	488	13,0	
36-59 mois	911	32,3	859	30,5	377	13,3	
60 mois & +	200	24,8	223	27,7	124	15,2	
Sig.		,000 <sup>*,b</sup>		,000 <sup>*,b</sup>		,345 <sup>b</sup>	
<b>Rang de naissance</b>							
1-2e	1134	32,3	1117	31,8	515	14,6	
3-4e	1018	33,7	984	32,6	383	12,6	
5-6e	775	35,0	681	30,8	295	13,2	
7e et plus	788	35,8	723	32,8	318	14,3	
Sig.		,029 <sup>*,b</sup>		,427 <sup>b</sup>		,100 <sup>b</sup>	
<b>Diarrhée dans les 2 dernières semaines</b>							
Non	3073	32,8	2816	30,1	1178	12,5	
Oui	626	40,8	677	44,1	329	21,4	
Sig.		,000 <sup>*,b</sup>		,000 <sup>*,b</sup>		,000 <sup>*,b</sup>	
<b>Milieu de résidence</b>							
Urbain	725	23,9	755	24,9	383	12,6	
Rural	2989	37,8	2751	34,7	1128	14,1	
Sig.		,000 <sup>*,b</sup>		,000 <sup>*,b</sup>		,037 <sup>*,b</sup>	
<b>Sel iodé</b>							
Non	261	28,5	236	25,8	119	13,0	
Oui	3212	34,3	3024	32,3	1308	13,9	
Sig.		,000 <sup>*,b</sup>		,000 <sup>*,b</sup>		,442 <sup>b</sup>	
<b>Enceinte</b>							
Non	3124	32,9	2993	31,6	1348	14,1	
Oui	591	40,5	512	35,2	163	11,1	
Sig.		,000 <sup>*,b</sup>		,006 <sup>*,b</sup>		,001 <sup>*,b</sup>	
<b>Indice de masse corporelle</b>							
<18,5 Malnutrie	446	41,9	521	49,0	216	20,3	
=>18,5 Etat normal	3262	33,1	2972	30,2	1285	13,0	
Sig.		,000 <sup>*,b</sup>		,000 <sup>*,b</sup>		,000 <sup>*,b</sup>	
<b>Sexe enfant</b>							
Masculin	1978	35,3	1835	32,7	784	13,9	
Fémini	1736	32,5	1670	31,3	727	13,5	
Sig.		,002 <sup>*,b</sup>		,103 <sup>b</sup>		,590 <sup>b</sup>	
<b>Niveau instruction mère</b>							
Sans instruction	3340	35,9	3099	33,3	1275	13,6	

Variables	Taille âge		Poids âge			Poids taille	
	Retard de croissance (TA)		Insuffisance pondérale (PA)			Emaciation/maigreur (PT)	
	Effectif	Malnutri Oui DES<-2ET	Effectif	Malnutri Oui DES<-2ET	Effectif	Malnutri Oui DES<-2ET	
Primaire	288	25,5	302	26,8	171	15,2	
Secondaire & +	86	17,1	105	20,7	65	12,8	
<b>Sig.</b>		<b>,000<sup>*,b</sup></b>		<b>,000<sup>*,b</sup></b>		<b>,297<sup>b</sup></b>	
<b>Source d'eau potable du ménage</b>							
Robinet	615	23,7	672	25,9	348	13,3	
Puits	2907	37,1	2639	33,7	1081	13,7	
Eau de surface	169	38,5	166	37,9	67	15,3	
Autres	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
<b>Sig.</b>		<b>,000<sup>*,b</sup></b>		<b>,000<sup>*,b</sup></b>		<b>,543<sup>b,c</sup></b>	
<b>Ethnie de la mère</b>							
Bambara	1226	35,3	1138	32,8	530	15,2	
Malinké	267	28,6	251	26,8	106	11,3	
Peulh	523	35,8	522	35,8	214	14,5	
Sarakolé	396	28,3	406	29,1	198	14,1	
Sonraï	240	30,6	219	28,0	104	13,3	
Dogon	231	39,8	191	33,0	65	10,7	
Tamacheq	156	33,6	154	33,1	72	15,4	
Sénoufo/Minianka	392	38,9	360	35,8	121	12,0	
Bobo	81	32,0	77	30,6	22	8,6	
Autres	202	34,1	185	31,3	80	13,3	
<b>Sig.</b>		<b>,000<sup>*,b</sup></b>		<b>,000<sup>*,b</sup></b>		<b>,002<sup>*,b</sup></b>	
<b>Type de toilettes du ménage</b>							
Chasse d'eau	39	21,9	37	20,7	20	10,6	
Latrines	2795	32,5	2641	30,7	1188	13,7	
Sans toilettes	849	41,0	795	38,4	286	13,7	
<b>Sig.</b>		<b>,000<sup>*,b</sup></b>		<b>,000<sup>*,b</sup></b>		<b>,518<sup>b</sup></b>	
<b>Lavage des mains préparation dernier repas</b>							
Non	750	36,8	744	36,5	286	13,9	
Oui	2944	33,3	2743	31,0	1210	13,6	
<b>Sig.</b>		<b>,003<sup>*,b</sup></b>		<b>,000<sup>*,b</sup></b>		<b>,747<sup>b</sup></b>	
<b>Allaite encore</b>							
Non	2070	37,1	1772	31,7	552	9,8	
Oui	1411	29,7	1551	32,6	906	19,0	
<b>Sig.</b>		<b>,000<sup>*,b</sup></b>		<b>,322<sup>b</sup></b>		<b>,000<sup>*,b</sup></b>	
<b>Occupation de la mère</b>							
Pas d'occupation	1323	34,5	1228	32,0	536	13,8	
Occupation non agricole	872	28,8	879	29,0	399	13,0	
Occupation agricole	1481	37,5	1357	34,4	563	14,3	
<b>Sig.</b>		<b>,000<sup>*,b</sup></b>		<b>,000<sup>*,b</sup></b>		<b>,319<sup>b</sup></b>	
<b>Indice de pauvreté</b>							

Variables	Taille âge		Poids âge			Poids taille	
	Retard de croissance (TA)		Insuffisance pondérale (PA)			Emaciation/maigreur (PT)	
	Effectif	Malnutri Oui DES<-2ET	Effectif	Malnutri Oui DES<-2ET	Effectif	Malnutri Oui DES<-2ET	
Pauvre	1750	39,4	1570	35,3	630	14,0	
Moyen	860	37,4	803	34,9	338	14,6	
Riche	1105	26,3	1132	26,9	543	12,9	
Sig.		,000 <sup>*,b</sup>		,000 <sup>*,b</sup>		,112 <sup>b</sup>	

Tableau 4 : Modèle de régression logistique insuffisance pondérale P/A

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
AgeMois			457,091	5	0	
AgeMois(1)	-2,751	0,171	259,01	1	0	0,064
AgeMois(2)	-0,736	0,138	28,566	1	0	0,479
AgeMois(3)	0,034	0,113	0,09	1	0,764	1,034
AgeMois(4)	0,299	0,086	12,172	1	0	1,349
AgeMois(5)	0,27	0,085	10,065	1	0,002	1,31
diarrhée2s(1)	-0,382	0,071	29,003	1	0	0,682
M4A(1)	-0,873	0,095	85,347	1	0	0,417
V025A(1)	-0,337	0,068	24,379	1	0	0,714
V131A			28,84	9	0,001	
V131A(1)	0,099	0,124	0,636	1	0,425	1,104
V131A(2)	-0,291	0,156	3,45	1	0,063	0,748
V131A(3)	0,205	0,133	2,369	1	0,124	1,228
V131A(4)	0,04	0,138	0,085	1	0,77	1,041
V131A(5)	-0,061	0,152	0,162	1	0,688	0,941
V131A(6)	-0,1	0,157	0,404	1	0,525	0,905
V131A(7)	0,109	0,17	0,411	1	0,521	1,115
V131A(8)	0,172	0,141	1,49	1	0,222	1,187
V131A(9)	-0,399	0,216	3,426	1	0,064	0,671
Constant	0,486	0,225	4,683	1	0,03	1,626

Tableau 5 : Modèle de régression logistique PT

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
AgeMois			260,138	5	,000	
AgeMois(1)	,429	,141	9,279	1	,002	1,535
AgeMois(2)	1,314	,136	93,338	1	,000	3,719
AgeMois(3)	1,281	,119	116,000	1	,000	3,601
AgeMois(4)	,377	,132	8,188	1	,004	1,458
AgeMois(5)	,046	,142	,107	1	,744	1,048

diarrhée2s(1)	-,437	,084	26,997	1	,000	,646
V025A(1)	-,168	,079	4,518	1	,034	,845
V445A(1)	,498	,102	23,813	1	,000	1,645
V131A			23,638	9	,005	
V131A(1)	,030	,156	,037	1	,848	1,030
V131A(2)	-,194	,194	1,006	1	,316	,823
V131A(3)	,018	,171	,011	1	,917	1,018
V131A(4)	-,026	,173	,022	1	,881	,975
V131A(5)	,058	,191	,093	1	,761	1,060
V131A(6)	-,210	,206	1,034	1	,309	,811
V131A(7)	,316	,207	2,332	1	,127	1,372
V131A(8)	-,277	,185	2,229	1	,135	,758
V131A(9)	-,946	,348	7,403	1	,007	,388
Constant	-2,087	,193	116,467	1	,000	,124

**Tableau 6 : Modèle de régression logistique TA**

Variables in the Equation						
	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
AgeMois			566,426	5	,000	
AgeMois(1)	-3,004	,169	317,751	1	,000	,050
AgeMois(2)	-1,713	,147	136,143	1	,000	,180
AgeMois(3)	-,280	,111	6,347	1	,012	,756
AgeMois(4)	,142	,083	2,972	1	,085	1,153
AgeMois(5)	,277	,081	11,695	1	,001	1,320
Inprec			38,496	3	,000	
Inprec(1)	,608	,110	30,481	1	,000	1,838
Inprec(2)	,312	,103	9,200	1	,002	1,367
Inprec(3)	,271	,106	6,615	1	,010	1,312
diarrhée2s(1)	-,198	,072	7,431	1	,006	,821
V166A(1)	-,239	,094	6,420	1	,011	,788
V213A(1)	-,169	,077	4,894	1	,027	,844
V445A(1)	,278	,087	10,184	1	,001	1,320
B4A(1)	,155	,051	9,117	1	,003	1,167
V106A			18,095	2	,000	
V106A(1)	,398	,172	5,313	1	,021	1,488
V106A(2)	,043	,189	,051	1	,822	1,044
V113A			19,471	2	,000	
V113A(1)	-,229	,151	2,314	1	,128	,795
V113A(2)	,112	,136	,677	1	,411	1,119
V131A			33,387	9	,000	
V131A(1)	,034	,124	,074	1	,786	1,034
V131A(2)	-,242	,153	2,484	1	,115	,785
V131A(3)	,099	,133	,549	1	,459	1,104
V131A(4)	-,300	,138	4,700	1	,030	,741
V131A(5)	-,049	,148	,108	1	,742	,952
V131A(6)	,046	,155	,089	1	,765	1,047
V131A(7)	-,032	,169	,036	1	,849	,968

V131A(8)	,143	,141	1,031	1	,310	1,154
V131A(9)	-,478	,217	4,862	1	,027	,620
V116A			15,671	2	,000	
V116A(1)	-,165	,235	,492	1	,483	,848
V116A(2)	-,291	,074	15,416	1	,000	,747
V717A			15,725	2	,000	
V717A(1)	,079	,067	1,360	1	,244	1,082
V717A(2)	-,187	,071	6,931	1	,008	,829
M4A(1)	-,813	,095	73,169	1	,000	,444
V190A			17,973	2	,000	
V190A(1)	,295	,071	17,154	1	,000	1,343
V190A(2)	,248	,078	10,107	1	,001	1,282
Constant	-,216	,309	,488	1	,485	,806