

**Ministère de l'enseignement  
supérieur et de la recherche  
scientifique**

**REPUBLIQUE DU MALI**  
**Un Peuple - Un But - Une Foi**

**UNIVERSITE DES SCIENCES, DES TECHNIQUES ET DES TECHNOLOGIES DE BAMAKO  
(USTTB)**



**Faculté de médecine et d'odontostomatologie**

**Année Universitaire 2013 - 2014**

**N° \_\_\_/**

**Thèse**

**EVALUATION DE L'ETAT NUTRITIONNEL DES  
ENFANTS DE 6 A 59 MOIS DANS LE CERCLE DE  
KOUTIALA EN 2013.**

Présentée et soutenue publiquement le ...../...../ 2014 devant  
la Faculté de médecine et d'odonto-stomatologie

**Par : M. Yacouba Seydou TRAORE**

**Pour obtenir le grade de Docteur en médecine  
(Diplôme d'Etat)**

***Jury***

**Président : Pr Samba DIOP**  
**Membres : Dr Modibo TRAORE**  
**Dr Soumeila DIARRA**  
**Co-directrice : Dr Fatou DIAWARA**

**Directeur de thèse : Pr Akory AG IKNANE**

La présente étude a été commanditée et financée par l'ONG les MSF France en collaboration avec le service  
de nutrition de l'INRSP.

**FACULTE DE MEDECINE ET D'ODONTO-STOMATOLOGIE**

**ANNEE UNIVERSITAIRE 2013 - 2014**

**ADMINISTRATION**

DOYEN : **ANATOLE TOUNKARA †** - PROFESSEUR

VICE-DOYEN : **IBRAHIM I. MAIGA** - PROFESSEUR

SECRETAIRE PRINCIPAL : **MAHAMADOU DIAKITE**- MAITRE DE CONFERENCE

AGENT COMPTABLE : **MADAME COULIBALY FATOUMATA TALL** - CONTROLEUR DES FINANCES

**LES PROFESSEURS A LA RETRAITE**

Mr Alou BA †	Ophtalmologie
Mr Bocar SALL	Orthopédie Traumatologie - Secourisme
Mr Yaya FOFANA	Hématologie
Mr Mamadou L. TRAORE	Chirurgie Générale
Mr Balla COULIBALY	Pédiatrie
Mr Mamadou DEMBELE	Chirurgie Générale
Mr Mamadou KOUMARE	Pharmacognosie
Mr Ali Nouhoum DIALLO	Médecine interne
Mr Aly GUINDO	Gastro-Entérologie
Mr Mamadou M. KEITA	Pédiatrie
Mr Siné BAYO	Anatomie-Pathologie-Histoembryologie
Mr Sidi Yaya SIMAGA	Santé Publique
Mr Abdoulaye Ag RHALY	Médecine Interne
Mr Boukassoum HAIDARA	Législation

Mr Boubacar Sidiki CISSE	Toxicologie
Mr Massa SANOGO	Chimie Analytique
Mr Sambou SOUMARE	Chirurgie Générale
Mr Sanoussi KONATE	Santé Publique
Mr Abdou Alassane TOURE	Orthopédie - Traumatologie
Mr Daouda DIALLO	Chimie Générale & Minérale
Mr Issa TRAORE	Radiologie
Mr Mamadou K. TOURE	Cardiologie
Mme SY Assitan SOW	Gynéco-Obstétrique
Mr Salif DIAKITE	Gynéco-Obstétrique
Mr Abdourahamane S. MAIGA	Parasitologie
Mr Abdel Karim KOUMARE	Chirurgie Générale
Mr Amadou DIALLO	Biologie
Mr Mamadou L. DIOMBANA	Stomatologie

## LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT PAR D.E.R. & PAR GRADE

### D.E.R. CHIRURGIE ET SPECIALITES CHIRURGICALES

#### 1. PROFESSEURS

Mr Kalilou OUATTARA	Urologie
Mr Amadou DOLO	Gynéco Obstétrique
Mr Alhousseini Ag MOHAMED	O.R.L.
Mr Djibril SANGARE	Chirurgie Générale
Mr Abdel Kader TRAORE Dit DIOP †	Chirurgie Générale, <b>Chef de D.E.R</b>

Mr Gangaly DIALLO	Chirurgie Viscérale
Mme TRAORE J. THOMAS	Ophtalmologie
Mr Nouhoum ONGOIBA	Anatomie & Chirurgie Générale
Mr. Mamadou TRAORE	Gynéco-Obstétrique
Mr Youssouf COULIBALY	Anesthésie – Réanimation

## 2. MAITRES DE CONFERENCES

Mr Abdoulaye DIALLO	Ophtalmologie
Mr Filifing SISSOKO	Chirurgie Générale
Mr Sékou SIDIBE	Orthopédie. Traumatologie
Mr Abdoulaye DIALLO	Anesthésie - Réanimation
Mr Tiéman COULIBALY	Orthopédie Traumatologie
Mr Sadio YENA	Chirurgie Thoracique
Mr Zimogo Zié SANOGO	Chirurgie Générale
Mr Mohamed KEITA	ORL

### Mr Mady MACALOU

Mme TOGOLA Fanta KONIPO †	Orthopédie/Traumatologie
Mr Ibrahim ALWATA	ORL
Mr Sanoussi BAMANI	Orthopédie - Traumatologie
	Ophtalmologie

### Mr Tiemoko D. COULIBALY

Mme Diénéba DOUMBIA	Odontologie
Mr Bouraïma MAIGA	Anesthésie/Réanimation
Mr Niani MOUNKORO	Gynéco/Obstétrique
Mr Zanafon OUATTARA	Gynécologie/Obstétrique
Mr Adama SANGARE	Urologie
	Orthopédie - Traumatologie

### Mr Aly TEMBELY

Mr Samba Karim TIMBO	Urologie
	ORL

**Mr Souleymane TOGORA**

Mr Lamine TRAORE

Mr Issa DIARRA

Mr Djibo Mahamane DIANGO

Mr Adégné TOGO

**Odontologie**

Ophtalmologie

Gynéco-Obstétrique

Anesthésie-réanimation

Chirurgie Générale

**3. MAITRES ASSISTANTS**

Mr Youssouf SOW

Mr Moustapha TOURE

Mr Mamadou DIARRA

Mr Boubacary GUINDO

Mr Moussa Abdoulaye OUATTARA

Mr Birama TOGOLA

Mr Bréhima COULIBALY

Mr Adama Konoba KOITA

Mr Lassana KANTE

Mr Mamby KEITA

Mr Hamady TRAORE

Mme KEITA Fatoumata SYLLA

Mr Drissa KANIKOMO

Mme Kadiatou SINGARE

Mr Nouhoum DIANI

Mr Aladji Seïdou DEMBELE

Mr Ibrahima TEGUETE

Mr Youssouf TRAORE

Mr Lamine Mamadou DIAKITE

Mme Fadima Koréïssy TALL

Yacouba Seydou TRAORE

Chirurgie Générale

Gynécologie/Obstétrique

Ophtalmologie

ORL

Chirurgie Générale

Chirurgie Générale

Chirurgie Générale

Chirurgie Générale

Chirurgie Générale

Chirurgie Pédiatrique

Odonto-Stomatologie

Ophtalmologie

Neuro Chirurgie

ORL

Anesthésie-Réanimation

Anesthésie-Réanimation

Gynécologie/Obstétrique

Gynécologie/Obstétrique

Urologie

Anesthésie Réanimation

Mr Mohamed KEITA	Anesthésie Réanimation
Mr Broulaye Massaoulé SAMAKE	Anesthésie Réanimation
Mr Yacaria COULIBALY	Chirurgie Pédiatrique
Mr Seydou TOGO	Chirurgie Thoracique et Cardio Vasculaire
Mr Tioukany THERA	Gynécologie
Mr Oumar DIALLO	Neurochirurgie
Mr Boubacar BA	Odontostomatologie
Mme Assiatou SIMAGA	Ophtalmologie
Mr Seydou BAKAYOKO	Ophtalmologie
Mr Sidi Mohamed COULIBALY	Ophtalmologie
Mr Adama GUINDO	Ophtalmologie
Mme Fatimata KONANDJI	Ophtalmologie
Mr Hamidou Baba SACKO	ORL
Mr Siaka SOUMAORO	ORL
Mr Honoré jean Gabriel BERTHE	Urologie
Mr Drissa TRAORE	Chirurgie Générale
Mr Bakary Tientigui DEMBELE	Chirurgie Générale
Mr Koniba KEITA	Chirurgie Générale
Mr Sidiki KEITA	Chirurgie Générale
Mr Soumaïla KEITA	Chirurgie Générale
Mr Alhassane TRAORE	Chirurgie Générale

#### **4. ASSISTANTS**

Mr. Drissa TRAORE	Anatomie
-------------------	----------

## **D.E.R. DE SCIENCES FONDAMENTALES**

### **1. PROFESSEURS**

Mr Ogobara DOUMBO	Parasitologie – Mycologie
Mr Yénimégué Albert DEMBELE	Chimie Organique
Mr Anatole TOUNKARA †	Immunologie
Mr Adama DIARRA	Physiologie
Mr Sékou F.M. TRAORE	Entomologie Médicale <b>Chef de DER</b>
Mr Ibrahim I. MAIGA	Bactériologie – Virologie

### **2. MAITRES DE CONFERENCES**

Mr Amadou TOURE	Histoembryologie
Mr Mahamadou A. THERA	Parasitologie -Mycologie
Mr Djibril SANGARE	Entomologie Moléculaire Médicale
Mr Guimogo DOLO	Entomologie Moléculaire Médicale
Mr Cheik Bougadari TRAORE	Anatomie-Pathologie
Mr Bokary Y. SACKO	Biochimie
Mr Bakarou KAMATE	Anatomie Pathologie

### **3. MAITRES ASSISTANTS**

Mr Bakary MAIGA	Immunologie
-----------------	-------------

### **4. ASSISTANTS**

Mr Mamadou BA	Biologie, Parasitologie Entomologie Médicale
Yacouba Seydou TRAORE	

Mr Moussa FANE	Parasitologie Entomologie
Mr Issa KONATE	Chimie Organique
Mr Hama Abdoulaye DIALLO	Immunologie
Mr Mamoudou MAIGA	Bactériologie
Mr Harouna BAMBA	Anatomie Pathologie
Mr Sidi Boula SISSOKO	Hysto-Embryologie
Mr Bréhima DIAKITE	Génétique
Mr Yaya KASSOUGUE	Génétique
Mme Safiatou NIARE	Parasitologie
Mr Abdoulaye KONE	Parasitologie
Mr Bamodi SIMAGA	Physiologie
M. Aboubacar Alassane Oumar	Pharmacologie
M. Seidina Aboubacar Samba DIAKITE	Immunologie
M. Sanou Khô Coulibaly	Toxicologie

#### **D.E.R. DE MEDECINE ET SPECIALITES MEDICALES**

##### **1. PROFESSEURS**

Mr Mahamane MAIGA	Néphrologie
Mr Baba KOUMARE	Psychiatrie
Mr Moussa TRAORE	Neurologie
Mr Hamar A. TRAORE	Médecine Interne
Mr Dapa Aly DIALLO	Hématologie
Mr Moussa Y. MAIGA	Gastro-entérologie – Hépatologie
Mr Somita KEITA	Dermato-Léprologie
Mr Boubakar DIALLO	Cardiologie
Mr Toumani SIDIBE	Pédiatrie



Mr Mamady KANE	Radiologie
Mr Adama D. KEITA	Radiologie
Mr Sounkalo DAO	Maladies Infectieuses <b>Chef de DER</b>
Mr Siaka SIDIBE	Radiologie
Mr Souleymane DIALLO	Pneumologie

## 2. MAITRES DE CONFERENCES

Mr Abdel Kader TRAORE	Médecine Interne
Mr Mamadou DEMBELE	Médecine Interne
Mr Saharé FONGORO	Néphrologie
Mr Bakoroba COULIBALY	Psychiatrie
Mr Bou DIAKITE †	Psychiatrie
Mr Bougouzié SANOGO	Gastro-entérologie
Mme SIDIBE Assa TRAORE	Endocrinologie
Mme TRAORE Mariam SYLLA	Pédiatrie
Mr Daouda K. MINTA	Maladies Infectieuses
Mr Seydou DIAKITE	Cardiologie
Mr Mahamadou TOURE	Radiologie
Mr Idrissa Ah. CISSE	Rhumatologie/Dermatologie
Mr Mamadou B. DIARRA	Cardiologie
Mr Moussa T. DIARRA	Hépatogastro-entérologie
Mme Habibatou DIAWARA	Dermatologie
Mr Cheick Oumar GUIINTO	Neurologie

Mr Anselme KONATE	Hépatogastro-Entérologie
Mr Kassoum SANOGO	Cardiologie
Mr Boubacar TOGO	Pédiatrie
Mr Arouna TOGORA	Psychiatrie
Mr Souleymane COULIBALY	Psychologie
Mme KAYA Assétou SOUCKO	Médecine Interne
Mr Ousmane FAYE	Dermatologie

### 3. MAITRES ASSISTANTS

Mr Mahamadoun GUINDO	Radiologie
Mr Yacouba TOLOBA	Pneumo-Phtisiologie
Mme Fatoumata DICKO	Pédiatrie
Mr Boubacar DIALLO	Médecine Interne
Mr Youssoufa Mamoudou MAIGA	Neurologie
Mr Modibo SISSOKO	Psychiatrie
Mr Ilo Bella DIALL	Cardiologie
Mr Mahamadou DIALLO	Radiologie
Mr Adama Aguisa DICKO	Dermatologie
Mr Abdoul Aziz DIAKITE	Pédiatrie
Mr Boubacar dit Fassara SISSOKO	Pneumologie
Mr Salia COULIBALY	Radiologie
Mr Ichaka MENTA	Cardiologie
Mr Souleymane COULIBALY	Cardiologie
Mr Japhet Pobanou THERA	Médecine Légale/Ophtalmologie

### 4. ASSISTANTS

Mr Drissa TRAORE

Anatomie

**D.E.R. DE SANTE PUBLIQUE**

**1. PROFESSEUR**

Mr Seydou DOUMBIA

Epidémiologie, **Chef de D.E.R.**

**2. MAITRES DE CONFERENCES**

Mr Mamadou Souncalo TRAORE

Santé Publique

Mr Jean TESTA

Santé Publique

Mr Massambou SACKO

Santé Publique

Mr Samba DIOP

Anthropologie Médicale

Mr Hamadoun SANGHO

Santé Publique

Mr Adama DIAWARA

Santé Publique

**2. MAITRES ASSISTANTS**

Mr Hammadoun Aly SANGO

Santé Publique

Mr Ousmane LY

Santé Publique

Mr Cheick Oumar BAGAYOKO

Informatique Médecine

### 3. ASSISTANTS

Mr Oumar THIERO	Biostatistique
Mr Seydou DIARRA	Anthropologie Médicale
Mr Abdrahamane ANNE	Bibliothéconomie-Bibliographie
Mr Abdrahamane COULIBALY	Anthropologie médicale

### CHARGES DE COURS & ENSEIGNANTS VACATAIRES

Mr Souleymane GUINDO	Gestion
Mme DEMBELE Sira DIARRA	Mathématiques
Mr Modibo DIARRA	Nutrition
Mme MAIGA Fatoumata SOKONA	Hygiène du Milieu
Mr Cheick O. DIAWARA	Bibliographie
Mr Ousmane MAGASSY	Biostatistique

### Mr Ahmed BAH

Chirurgie dentaire

### Mr Mody A CAMARA

Radiologie

Mr Bougadary	Prothèse scellée
Mr Jean Paul DEMBELE	Maladies infectieuses
Mr Rouillah DIAKITE	Biophysique et Médecine Nucléaire
Mme Djénéba DIALLO	Néphrologie
Mr Alou DIARRA	Cardiologie
Mr Ousseynou DIAWARA	Parodontologie
Mme Assétou FOFANA	Maladies infectieuses
Mr Seydou GUEYE	Chirurgie buccale
Mr Abdoulaye KALLE	Gastroentérologie

Mr Amsalah NIANG	Odonto-Préventive et sociale
Mr Mamadou KAREMBE	Neurologie
Mme Fatouma Sirifi GUINDO	Médecine de Famille
Mr Alassane PEROU	Radiologie
Mme Kadidia TOURE	Médecine dentaire
Mr Oumar WANE	Chirurgie dentaire

## **ENSEIGNANTS EN MISSION**

Pr. Lamine GAYE	Physiologie
-----------------	-------------

## **DEDICACES**

### **Je rends grâce**

#### **A ALLAHOU SOUBAHANA WA TA ALLAH**

Je place toute ma confiance en ALLAH. Maître de l'univers et de la rétribution. Cette œuvre a pu se dérouler dans la quiétude grâce à ton assistance continue.

Le Tout Puissant, Le Très miséricordieux, Le Tout miséricordieux.

Q'ALLAH nous protège et guide nos pas vers le droit chemin.

Fasse que je me souvienne toujours de toi en toute circonstance et que mes derniers mots sur cette terre soient la prononciation de la « CHAHADA »

**Au PROPHETE MOHAMED (paix et salut sur Lui)**

Messenger **D'ALLAH**, le sceau des prophètes, l'iman des prophètes, notre guide, grâce à l'amour que le **TOUT-PUISSANT** t'accorde, cette étude s'est effectuée sans anicroche. Que la paix et le salut de Dieu soit sur lui, sa famille et ses compagnons.

**Je dédie ce travail**

**A mon père SEYDOU TRAORE**

Ce travail est sans doute le fruit de tous les sacrifices que tu as consenti. En effet, tu as été pour moi un exemple de courage de persévérance et d'honnêteté dans l'accomplissement du travail bien fait, d'aider tes prochains. Tu m'as appris le sens de l'honneur, de la dignité et de la justice. Puisse ce travail m'offrir l'occasion de me rendre digne de tes conseils. Sache que mon amour pour toi est immense. Qu'Allah te bénisse au delà de tes espérances et te donne une longue vie et qu'il t'accorde son paradis. Amen !

**A ma mère AWA TRAORE**

Oh ma mère, source de ma vie, pionnière de mon éducation, courageuse et combattante active. Tu nous as donné tous ceux dont un enfant peut attendre de sa mère, tu nous a appris à aimer la famille, le prochain, tu as été toujours présente quand nous avons eu plus besoins de toi. Maman tu es ma fierté et c'est l'occasion pour moi en ce jour solennel de témoignage de toute mon affection, ma reconnaissance et mes sentiments les plus sincères.

Merci mère, que DIEU te garde aussi longtemps que possible auprès de nous pour que tu puisses cueillir les fruits mûrs pour lesquels tu as tant souffert pour notre entretien, Amen !

**A la mémoire de ma grand-mère-paternelle : Feu BOUGOUGNIRI SOUNTOURA**

Plus qu'une mamie, vous avez été un symbole pour moi. Le destin ne nous a pas laissé le temps pour jouir ce bonheur ensemble et de vous exprimer toute ma reconnaissance et tout mon respect. Puisse Dieu tout puissant vous accorder sa clémence, sa miséricorde et vous accueillir dans son saint paradis.

**A ma grand-mère-maternelle: ZI KOUROUMA**

Aucune dédicace ne saurait exprimer tout ce que je ressens pour vous. Je vous remercie pour tout le soutien exemplaire et l'amour exceptionnel que vous me portez depuis mon enfance et j'espère que votre bénédiction m'accompagnera toujours.

**A la mémoire de mes deux Grand-pères : GNA et YAGUE TRAORE**

Vos bienfaits m'ont été relaté, rassurez-vous, vous serez toujours dans mes pensées. Puisse Qu'ALLAH le Tout Puissant vous accorde son éternel paradis. Dormez en paix et que la terre vous soit légère !

**A ma femme AMINATA TRAORE**

Ma compagne de tous les temps, Ce travail est également le tien. Je remercie le bon Dieu de t'avoir mis sur mon chemin tout en espérant que tu seras à mes côtés pour le reste du trajet. Merci pour ton amour, ton soutien, ta tendresse et tes affections particulières.

Ta facilité de comprendre les gens fait de toi une femme simple et admirable. Sache que ton mariage a été pour moi une porte de bonheur, de réussite, d'espoir et de richesse.

Je te remercie pour ton aide morale, matérielle et financière. Que Dieu nous donne une longévité en bonne santé tout en consolidant notre ménage et renforce nos liens. Bonne chance dans toutes tes entreprises.

**A mon fils SEYDOU TRAORE l'homonyme de mon père**

Ta naissance a été pour moi une porte de bonheur, d'espoir et beaucoup de succès dans mes projets.

Ce travail est le tien. Je suis fier de toi et prie Dieu qu'il te donne une longue vie et une bonne santé pour réaliser ou dépasser tout ce que ton père n'as pas pu faire. Amen !

**A mon grand frère AMADOU TRAORE**

Ton aide, ta générosité, ton soutien moral, physique et financier ont été pour moi une source de courage et de confiance. Qu'il me soit permis aujourd'hui de t'assurer mon profond amour et ma grande reconnaissance.

**A tous mes frères, sœurs, cousins et cousines**

L'union, la complicité et la joie de vivre qui ont toujours existé dans notre famille m'ont galvanisé dans la bonne réalisation de ce modeste travail. Avançons ensemble dans l'union tel est le vœu de notre père. Ce travail est le votre.

**A mes oncles, tantes et tontons**

Pour leur assistance et leurs encouragements.

**REMERCIEMENTS**

J'adresse mes vifs remerciements

**Aux Médecins sans Frontières**

Qui ont bien voulu commanditer ce travail de recherche réalisé par l'Institut National de Recherche en Santé Publique du Mali (INRSP) à travers son Service Nutrition. Nos remerciements s'adressent également à l'ensemble des membres de l'équipe de MSF de Koutiala ainsi que ceux de Bamako qui ont fait office de superviseurs pour la qualité des données collectées sur le terrain. Qu'ils trouvent ici l'expression de nos remerciements les



meilleurs et j'espère de tout cœur que ce modeste travail contribuera à l'amélioration de l'état de Santé des enfants. Nous adressons notre profonde reconnaissance à tous les leaders communautaires des différents villages visités pour leur soutien et leur participation active au bon déroulement de l'étude.

**Au décanat et à l'ensemble du corps professoral de la faculté de médecine et d'odontostomatologie**

Pour les sacrifices qu'ils consentent et les efforts qu'ils déploient pour dispenser un enseignement de qualité dans des conditions particulièrement difficiles.

Puisse ce modeste travail leur apporter quelque satisfaction et leur donner plus de raison de persévérer.

**A Tous Mes enseignants tout au long de mes études.**

**A tout le personnel de la FMOS.**

**A tout le personnel de l'ASACOBABA, de l'ASACOHII et du Cabinet médical songomo.**

**A Dr Berthé, Dr Maiga, Dr Mariko, Mme Sidibé, Major Founèba, Mme Sacko et Mme Fofana de l'ASACOBABA.**

**A Mme Coulibaly, Mme Togo, major et Bita de l'Asacohi.**

**A tous mes Camarades et compagnons de la FMOS.**

**A toute la 3<sup>ème</sup> promotion du numerus clausus « Pr Hamar A. TRAORE »**

**A mes aînés et cadets de la FMOS.**

**A tout le personnel de l'ANSSA.**

**A tous les internes du service de nutrition à l'ANSSA qui n'ont pas encore soutenus.**

**A tout le personnel de l'INRSP particulièrement le personnel du service de nutrition. A tous les internes du service de nutrition à l'INRSP.**

**A tous mes amis : Dr Drissa, Dr Guindo, Dr Amadou, Mountaga, Dr Bokar, Chaka, Dr Kamissoko, Dr Yolisa, Alou Diallo, Lassinè filani, Mallé Seydou, Moussa, Synaly, Yalkoué, Sidiki Denon, Ousmane fof, Ibrahim N'daou, Sekou Bagayoko, Sekou N'daou, Seydou, Awa Dolo et Oudou Mallé.**

**A tous ceux qui ont cette pénible tâche de soulager les gens et diminuer leurs souffrances.**

**A tous ceux qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.**

**A tous ceux ou celles qui me sont chers et que j'ai omis involontairement de citer.**

## **HOMMAGES AUX MEMBRES DE JURY**

**A notre Maître et président du jury**

**Pr Samba DIOP.**

- Maître de conférences en anthropologie médicale
- Enseignant chercheur en écologie humaine, anthropologie et éthique publique au DER de santé publique à la FMOS et à la FAPH.

- Membre des comités d'éthique de la FMOS ; de l'INRSP et du CNESS.

**Cher maître,**

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de présider ce jury malgré vos multiples occupations.

Votre générosité, votre disponibilité, votre souci du travail bien fait, votre rigueur scientifique font de vous vous un maître exemplaire et un modèle à suivre.

Cher maître, trouvez ici, l'expression de notre profonde gratitude.

**A NOTRE MAITRE ET JUGE,**

**Docteur Modibo TRAORE**

- Médecin de Santé Publique, PhD en Nutrition.
- Chef de Division de Nutrition à la Direction Nationale de la Santé (DNS).
- Ancien chef de service de nutrition à l'Institut Nationale de Recherche en Santé Publique à Bamako (INRSP).
- Ancien conseiller en nutrition de l'ONG Islamic Rélief à Tillabéry au Niger.

**Cher maître,**

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de prendre part à ce jury, et ce, malgré vos multiples et importantes occupations.

Votre simplicité, votre disponibilité, votre rigueur scientifique et votre dévouement pour la recherche, font de vous, un maître admiré par les étudiants.

Nous vous prions d'accepter nos sentiments de sincère reconnaissance et de profond respect.

**A NOTRE MAITRE ET JUGE,**

**Docteur Soumeila DIARRA**

- Médecin généraliste.
- Expert en sécurité alimentaire.
- Responsable des enquêtes au système d'alerte précoce (SAP).
- Candidat au master 2 de santé publique, option épidémiologie à la FMOS.

**Cher maître,**

Merci d'avoir accepté de siéger dans ce jury malgré vos nombreuses occupations.

Votre abord facile et la simplicité de votre accueil dès notre première rencontre ont suscité en nous une grande admiration.

Nous saluons vos qualités scientifiques, votre rigueur ainsi que votre sens critique.

Veillez recevoir, cher maître, l'expression de notre profonde reconnaissance.

**A NOTRE MAITRE ET CO-DIRECTRICE DE THESE,**

**Docteur Fatou DIAWARA**

- Médecin de santé publique,
- Spécialisée en épidémiologie.
- Ancienne Responsable de point focal des activités de nutrition à la Direction Régionale de la Santé du district de Bamako.

- Chef de Division Surveillance Epidémiologique à l'Agence Nationale de la Sécurité Sanitaire des Aliments (ANSSA).

**Cher maître,**

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de codiriger ce travail.

Nous reconnaissons en vous, les qualités d'enseignement juste et rigoureux.

Votre rigueur dans la démarche scientifique, votre esprit d'ouverture et d'amour du travail bien fait font de vous un exemple à envier et à suivre.

Recevez par ce travail, le témoignage de notre reconnaissance.

**A NOTRE MAITRE ET DIRECTEUR DE THESE,**

**Professeur Akory AG IKNANE**

- Maître de conférences en Santé Publique à la FMOS et la FAPH.
- Directeur Général de l'Agence National de la Sécurité Sanitaire des Aliments (ANSSA) .
- Président du Réseau Malien de Nutrition (REMANUT).

- Secrétaire Général de la Société Malienne de Sante Publique (SOMASAP).
- Ancien Chef de Service de Nutrition à l'INRSP.
- Premier Médecin Directeur de l'ASACOBA.

**Cher maître,**

Nous ne finissons jamais de vous remercier pour nous avoir confié ce travail.

Vous êtes resté toujours disponible, et c'est le moment de vous rendre un hommage mérité.

Si ce travail est une réussite, nous le devons à votre compétence et à votre savoir-faire.

Nous avons pu apprécier, cher Maître, vos dimensions sociales inestimables.

Veillez trouver ici, cher Maître, l'expression de ma grande sympathie et de mon profond respect.

## **Table des matières**

1. INTRODUCTION .....	30
2. OBJECTIFS .....	32
3. GENERALITES .....	33

3.1. Définition.....	33
3.2. Différentes formes de malnutrition.....	34
3.3. Les aspects cliniques de la malnutrition .....	34
3.4. Classification de la malnutrition.....	35
3.5. Les carences en micronutriments .....	38
3.6. Cadre des causes de la malnutrition.....	39
3.7. Conséquences de la malnutrition.....	42
3.8. Complications.....	43
3.9. Relation entre la malnutrition et le paludisme.....	44
3.10. Prise en charge.....	44
4. METHODOLOGIE.....	51
4.1. Cadre de l'étude.....	51
4.2. Type d'étude .....	54
4.3. Période d'étude .....	55
4.4. Population d'étude.....	55
4.5. Critères d'inclusion et de non inclusion .....	55
4.6. Echantillonnage .....	55
4.7. Technique de collecte des données.....	56
4.8. Organisation de l'enquête.....	58
4.9. Traitement et analyse des données .....	58
4.9.10. Considérations éthiques .....	59
5. RESULTATS .....	60
5.1. Données sociodémographiques. ....	60
5.2. Malnutrition aiguë .....	61
5.3. Malnutrition chronique .....	63
5.4. Statut vaccinal des enfants de 6 à 59 mois dans le cercle de Koutiala en 2013. ....	65



5.5. Paludisme des enfants de 6 à 59 mois dans le cercle de Koutiala en 2013. ....	67
6. COMMENTAIRES ET DISCUSSION .....	72
7. CONCLUSION.....	75
8. REFERENCES.....	77
9. ANNEXES .....	82

### **LISTE DES TABLEAUX**

Tableau I : Comparaison entre marasme et kwashiorkor chez les enfants.....	36
Tableau II : Classification de la malnutrition selon l'OMS .....	37
Tableau III : Les instruments de mesures anthropométriques.....	57

Tableau IV : Répartition des enfants de 6 à 59 mois par tranche d'âge dans le cercle de Koutiala en 2013. ....	60
Tableau V : Répartition des enfants de 6 à 59 mois selon le sexe dans le cercle de Koutiala en 2013. ....	60
Tableau VI : Répartition de la malnutrition aigue des enfants de 6 à 59 mois par tranche d'âge dans le cercle de Koutiala en 2013. ....	62
Tableau VII : Répartition de la malnutrition aigue des enfants de 6 à 59 mois selon le sexe dans le cercle de Koutiala en 2013. ....	62
Tableau VIII : Répartition de la malnutrition chronique des enfants de 6 à 59 mois par tranche d'âge dans le cercle de Koutiala en 2013. ....	64
Tableau IX : Répartition de la malnutrition chronique des enfants de 6 à 59 mois selon le sexe dans le cercle de Koutiala en 2013. ....	65
Tableau X : Répartition par sexe des enfants de 6 à 59 mois selon le statut vaccinal dans le cercle de Koutiala en 2013. ....	65
Tableau XI : Répartition de la malnutrition aigue des enfants de 6 à 59 mois selon le statut vaccinal dans le cercle de Koutiala en 2013. ....	66
Tableau XII : Répartition de la malnutrition chronique des enfants de 6 à 59 mois selon le statut vaccinal dans le cercle de Koutiala en 2013. ....	66
Tableau XIII : Répartition des enfants de 6 à 59 mois selon la possession de livret de vaccination msf dans le cercle de Koutiala en 2013. ....	67
Tableau XIV : Prévalence du paludisme des enfants de 6 à 59 mois selon les mères interrogées dans le cercle de Koutiala en 2013. ....	67
Tableau XV : Répartition des enfants de 6 à 59 mois par tranche d'âge selon la survenue du paludisme dans le cercle de Koutiala en 2013. ....	68
Tableau XVI: Répartition des enfants de 6 à 59 mois en malnutrition aigue selon la survenue du paludisme dans le cercle de Koutiala en 2013. ....	68
Tableau XVII : Répartition des enfants de 6 à 59 mois en malnutrition chronique selon la survenue du paludisme dans le cercle de Koutiala en 2013. ....	69
Tableau XVIII : Répartition par sexe des enfants de 6 à 59 mois selon l'utilisation de moustiquaire imprégnée d'insecticide dans le cercle de Koutiala en 2013. ....	69
Tableau XIX : Répartition par sexe et par tranche d'âge des enfants de 6 à 59 mois selon l'utilisation de moustiquaire imprégnée d'insecticide dans le cercle de Koutiala en 2013. ....	70

Tableau X : Répartition de la malnutrition aigue des enfants de 6 à 59 mois selon l'utilisation de moustiquaire imprégnée d'insecticide dans le cercle de Koutiala en 2013..... 70

Tableau XXI : Répartition de la malnutrition chronique des enfants de 6 à 59 mois selon l'utilisation de moustiquaire imprégnée d'insecticide dans le cercle de Koutiala en 2013. .... 71

### **LISTE DES FIGURES**

Figure 1 : Cadre conceptuel de l'UNICEF adapté. .... 40

Figure 2 : Cadre opérationnel du PSNAN..... 41

Figure 3 : Carte du Mali . .... 52

Figure 4 : Région de Sikasso.....	53
Figure 5 : Prévalence de la malnutrition aigue des enfants de 6 à 59 mois dans le cercle de Koutiala en 2013. ....	61
Figure 6 : Prévalence de la malnutrition chronique des enfants de 6 à 59 mois dans le cercle de Koutiala en 2013.....	63

## **LISTES DES SYMBOLES, SYGLES ET ABREVIATIONS**

**ASACO :** Association sanitaire et communautaire.

**CAP :** Connaissance attitudes et pratiques.

<b>CHU:</b>	Centre hospitalier universitaire.
<b>cm :</b>	Centimètre.
<b>CSCom :</b>	Centre de santé communautaire.
<b>CS Réf :</b>	Centre de santé de référence. .
<b>DNSI :</b>	Direction national de la statistique et de l'informatique.
<b>DNS :</b>	Direction nationale de la santé
<b>DRS :</b>	Direction régionale de la santé
<b>EDS :</b>	Enquête démographique et de santé.
<b>EDSM :</b>	Enquête démographique et de santé du Mali.
<b>ENA :</b>	Emergency Nutrition Assessment.
<b>ET :</b>	Ecart type.
<b>F75 :</b>	Formule lactée 75
<b>F100 :</b>	Formule lactée 100
<b>FAO :</b>	Food and Agriculture Organization. (Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture).
<b>FMPOS :</b>	Faculté de médecine, de pharmacie et d'odonto-stomatologie.
<b>FMOS :</b>	Faculté de médecine et d'odonto- stomatologie.
<b>H :</b>	Heures.
<b>Humanium :</b>	Organisation non gouvernementale internationale de parrainage d'enfants engagée à mettre fin aux violations des droits des enfants.
<b>INRSP :</b>	Institut national de recherche et de santé publique.
<b>IV:</b>	Voie intraveineuse.
<b>\$ Us :</b>	International Dollar.
<b>Kcal:</b>	Kilocalories
<b>Kg:</b>	Kilogramme.
<b>Km :</b>	Kilomètre
<b>Km<sup>2</sup>:</b>	Kilomètre carré.
<b>mg :</b>	Milligramme
<b>MICS :</b>	Multiple Indicatory in Cluster Servey (Enquête en grappe à indicateurs
<b>MPE :</b>	Malnutrition protéino-énergétique.
<b>MS :</b>	Ministère de la santé.
<b>MSF :</b>	Médecins sans Frontières.
<b>MSSPA :</b>	Ministère de la santé, de la solidarité et des personnes âgées.

<b>NCHS :</b>	National Center for Health and Statistic.
<b>NSP :</b>	Ne sait pas.
<b>ONG :</b>	Organisation non gouvernementale.
<b>OMS :</b>	Organisation mondiale de la santé.
<b>PAM :</b>	Programme alimentaire mondial.
<b>PB :</b>	Périmètre brachial
<b>PNB :</b>	Produit national brut.
<b>P C V :</b>	Contrôle passif du vaccin.
<b>PNUD :</b>	Programme des Nations unies pour le développement.
<b>PSNAN :</b>	Plan stratégique national pour l'alimentation et la nutrition.
<b>Resomal :</b>	Rehydration Solution for the severely malnourished
<b>SMART :</b>	Standardized Monitoring and Assesment of Relief and Transition. (Programme normalisé de suivi et d'évaluation des secours et de la transition)
<b>S M C :</b>	Chimioprophaxie saisonnière du paludisme (malaria).
<b>SPSS :</b>	Statistique Package for Social Science.
<b>µg :</b>	Microgramme
<b>UI :</b>	Unité Internationale
<b>UNICEF :</b>	United National Children's Fund (Fonds des NationsUnies pour l'Enfance).
<b>USA :</b>	Les Etats unis d'Amérique.
<b>WHO :</b>	Word Heath Organization.
<b>°c:</b>	Degré celsius.
<b>% :</b>	Pourcentage.
<b>&lt; :</b>	Inférieur.
<b>&gt; :</b>	Supérieur.
<b>/ :</b>	Par rapport (c'est le rapport).

## 1. INTRODUCTION

La malnutrition est un état pathologique résultant de la carence ou de l'excès relatif d'un ou plusieurs nutriments essentiels, que cet état se manifeste cliniquement ou ne soit décelable que par des analyses biochimiques, anthropométriques ou physiologiques [1].

L'apport alimentaire anormal peut provenir d'une nourriture en quantité inadaptée au besoin (apport calorique insuffisant ou, au contraire, excessif) ou de mauvaise qualité (carences nutritionnelles ou excès de graisses...) [2].

La malnutrition est l'un des principaux problèmes de santé et de bien être qui affectent les enfants dans les pays en développement en général et au Mali en particulier [3].

Les pays les plus touchés par la malnutrition carencielle sont les mêmes que ceux où le paludisme cause une importante charge de morbidité [4].

Par ailleurs, le paludisme pourrait être à l'origine d'un retard de croissance chez les enfants vivants dans les zones endémiques [4].

La malnutrition affecte 2 milliards de personnes dans le monde en 2011 souffrant de carences en sels minéraux et en vitamines, pouvant provoquer des maladies mortelles [2].

En 2005 on estime à 56% la proportion des décès d'enfants de moins de 5 ans liés à la malnutrition [5].

En 2010, selon les estimations de la FAO, 925 millions de personnes continuent de souffrir de la faim dans le monde. [6].

Plus de 20 millions d'enfants souffrent de malnutrition aiguë grave dans le monde en 2010 [7].

Dans les pays en développement, le plus grand problème nutritionnel est la « sous-alimentation », due à un apport calorique insuffisant. Les insuffisances alimentaires causent des maladies comme la malnutrition aigüe, l'anémie, le rachitisme ou la cécité. De même, le manque de vitamine A entraîne la mort d'un million d'enfants chaque année dans ces pays [1].

En Afrique en général et au Mali en particulier, la plupart des ménages ont une alimentation insuffisante du point de vue quantité et qualité [5].

La malnutrition est causée par une combinaison de facteurs tels que le revenu faible, l'analphabétisme, l'environnement insalubre, les services de santé insuffisants, les habitudes alimentaires inadéquates, la faible productivité agricole. Tous ces facteurs s'influencent réciproquement, mais de manière spécifique [8].

En Afrique subsaharienne les prévalences de la malnutrition aigue et chronique étaient estimées respectivement à 9,0% et à 40% en 2011[9].

Au Mali une enquête (SMART) menée en 2012 chez les enfants de 6-59 mois donne pour le niveau national 8,9% de malnutrition aiguë globale dont 2,3% de cas sévères, 29,1% de malnutrition chronique globale dont 9,5% de cas sévère et 20,0% d'insuffisance pondérale [10].

Les régimes alimentaires sont pauvres et l'éducation nutritionnelle ainsi que les pratiques d'allaitement, d'alimentation saine et d'hygiène doivent être améliorées [11].

Bien que la région de Sikasso soit la région la plus arrosée du Mali, avec une bonne productivité agricole, elle affiche les niveaux de prévalence de malnutrition les plus élevés du pays chez les enfants de moins de cinq ans [12].

Les résultats de l'enquête SMART 2012 montrent que la région de Sikasso est au-dessus du seuil d'urgence pour l'émaciation soit 19,5% dont 4,5% de cas sévères [10]. La malnutrition chronique globale touche 35,4% dont 11,3% de cas sévères et l'insuffisance pondérale 19,3% [10].

C'était dans le but de produire des données de prévalence sur l'état nutritionnel des enfants de 6 à 59 mois dans le cercle de Koutiala en 2013 enfin de contribuer à l'amélioration de leur état de santé que s'inscrit cette étude.

## **2. OBJECTIFS**

### **2.1. Objectif général**

Evaluer l'état nutritionnel des enfants de 6 à 59 mois dans le cercle de Koutiala en 2013.

### **2.2 Objectifs spécifiques**



- Déterminer la prévalence de la malnutrition aiguë chez les enfants de 6 à 59 mois dans le cercle de Koutiala en 2013.
- Déterminer la prévalence de la malnutrition chronique chez les enfants de 6 à 59 mois dans le cercle de Koutiala en 2013.
- Déterminer le statut vaccinal des enfants de 6 à 59 mois dans le cercle de Koutiala en 2013.
- Déterminer la relation entre le paludisme et l'état nutritionnel des enfants de 6 à 59 mois dans le cercle de Koutiala en 2013.

### **3. GENERALITES**

#### **3.1. Définition**

Selon l'OMS « la malnutrition est un état pathologique résultant de l'insuffisance ou des excès relatifs ou absolus d'un ou de plusieurs nutriments essentiels, que cet état se manifeste cliniquement, où qu'il ne soit décelable que par les analyses biologiques, anthropométriques

ou physiologiques ». Cette définition exclut les troubles nutritionnels liés à des erreurs de métabolisme ou une malabsorption [13].

### 3.2. Différentes formes de malnutrition

Il y'a 4 formes de malnutrition [14].

- **La sous alimentation** : état pathologique résultant de la consommation d'une quantité insuffisante de nourriture pendant une période prolongée.
- **La sur alimentation** : état pathologique résultant de la consommation excessive de nourriture et par suite, d'un excès de calories pendant une période prolongée.
- **Les déséquilibres nutritionnels** : état pathologique résultant d'une disproportion entre les nutriments essentiels, avec ou sans carence absolue de l'un d'entre eux.
- **Les carences spécifiques** : état pathologique résultant de la privation totale ou partielle d'un nutriment déterminé (vitamine ou oligo-élément).

### 3.3. Les aspects cliniques de la malnutrition

Le terme malnutrition a plusieurs aspects cliniques, dont la malnutrition aiguë ou l'émaciation, la malnutrition chronique ou retard de croissance, la malnutrition globale ou l'insuffisance pondérale ainsi que les carences en micro nutriments tels que la vitamine A, fer, iode, zinc et acide folique.

**La malnutrition aiguë ou l'émaciation** : (mesurée par l'indice poids/ taille) est due à un manque d'apport alimentaire entraînant des pertes récentes et rapides de poids avec un amaigrissement extrême. Il n'y a pas de déficit en vitamine, un apport alimentaire en quatre semaines permet de rétablir une bonne santé. C'est la forme la plus fréquente dans les situations d'urgence et de soudure [16]. Elle traduit une situation conjoncturelle et constitue le meilleur indicateur d'interprétation d'une insécurité alimentaire. Selon la classification de l'OMS, un taux de prévalence de l'émaciation compris entre 5 et 9% est jugé moyen, entre 10 et 14% élevé et au-delà de 15% très élevé [15].

Au Mali, la malnutrition aiguë touche (8,9%) : dont 2,3% de forme sévère [10].

**La malnutrition chronique ou retard de croissance** : (mesurée par l'indice taille/âge) est caractérisée par des enfants rabougris (trop petit pour leurs âges), cet indicateur anthropométrique traduit un problème alimentaire et/ou nutritionnel chronique en particulier

pendant la période de développement fœtal. Il traduit une situation structurelle et donc n'est pas influencé par une amélioration conjoncturelle de la situation nutritionnelle des enfants ; il constitue le meilleur indicateur de suivi de l'état nutritionnel des enfants dans une population donnée et traduit le niveau de développement socio-économique de la population. Selon la classification de l'OMS, un taux de prévalence du retard de croissance compris entre 10 et 19% est jugé moyen, entre 20 et 29% élevé et au-delà de 30% très élevé [15]. Elle peut être causée par un déficit chronique in utero, des infections multiples. On constate qu'au Mali, 29,1% des enfants de 6 à 59 mois souffrent de retard de croissance [10].

**La malnutrition globale ou insuffisance pondérale :** (mesurée par l'indice poids/âge)

Elle est définie par un poids d'un enfant pour l'âge inférieur à deux écarts-types au poids médian pour l'âge de la population de référence.

Elle est caractérisée par un faible poids chez l'enfant par rapport à son âge et est utilisée en consultation pour le suivi individuel de l'enfant [16].

L'OMS classe ce taux comme, normal s'il est inférieur à 10% ; moyen de 10 à 19% ; élevé à 20% et très élevé s'il est supérieur à 30% [2]. Elle atteint (20,0%), sur l'ensemble du territoire malien [10].

### **3.4. Classification de la malnutrition**

#### **3.4.1 Classification sur le plan clinique**

Sur le plan clinique, on définit trois tableaux de malnutrition protéino-calorique selon qu'il s'agisse d'une carence protéinique, calorique ou globale :

- **Le kwashiorkor:** il correspond à une insuffisance d'apport protéinique dans la ration alimentaire. Les signes les plus marquants sont l'apathie, l'anorexie, la présence d'œdème en particulier aux chevilles, sur le dos des mains, des pieds et parfois au visage (visage bouffi). L'amaigrissement est constant mais souvent marqué par les œdèmes [17].

La peau peut être terne et on trouve souvent des lésions du type dépigmentation, dans la phase la plus avancée. Il peut y avoir une hyperpigmentation avec craquelures voire ulcérations de la peau. Les cheveux sont parfois dépigmentés et défrisés (roux et même blancs), cassants et ils se laissent facilement arrachés. Il y a souvent une diarrhée par atrophie de la muqueuse intestinale.

-**Le marasme :** c'est une insuffisance calorique globale de la ration alimentaire.

Le tableau clinique présenté par l'enfant marasmique est tout à fait différent de celui dû au kwashiorkor.

Dans la plupart des cas, l'enfant s'intéresse à ce qui se passe autour de lui, il n'a pas perdu l'appétit mais il est nerveux et anxieux.

Le signe le plus frappant reste l'amaigrissement : il y a diminution de la couche graisseuse et fonte musculaire, la peau semble trop vaste pour le corps de l'enfant, le visage est émacié, les yeux enfoncés dans les orbites.

Il n'y a pas d'œdème mais un retard de croissance important par rapport aux courbes utilisées localement (poids/taille). L'enfant a une diarrhée importante par atrophie de la muqueuse intestinale.

Biologiquement la protidémie est légèrement diminuée, l'hématocrite et le taux d'hémoglobine sont aussi légèrement diminués. Même si des complications peuvent apparaître, le pronostic est meilleur que celui du kwashiorkor

**Tableau I:** Comparaison entre marasme et kwashiorkor chez les enfants [18].

Eléments de Comparaison	Kwashiorkor	Marasme
Age de survenue	Deuxième, troisième année de la vie	Première année de la Vie

<b>Poids</b>	Variable	Fonte grasseuse et musculaire inférieure à 60 % du poids normal
<b>Œdème</b>	Constant	Absent
<b>Signes cutanés</b>	Hyperpigmentation, desquamation, décollement épidermique	Peau amincie
<b>Cheveux</b>	Décolorés, clairsemés avec dénudation temporale	Fins et secs
<b>Appétit</b>	Anorexie	Conservé
<b>Comportement</b>	Apathique, ne joue plus	Actif, anxieux, pleure facilement
<b>Hépatomégalie</b>	Présente	Absente
<b>Signes digestifs</b>	Diarrhée chronique	Vomit souvent ce qu'il reçoit, petites selles liquides et verdâtres.
<b>Evolution</b>	Non traité, mortel dans 80%. Même traité, 10 à 25% meurent au cours de la réhabilitation.	Sensibilité accrue à l'infection et à la Déshydratation pouvant entraîner la mort. Si traité, totalement réversible

### 3.4.2. Classification de la malnutrition selon l'OMS

Cette classification est basée sur l'expression de l'indice en écart type (ET). Elle est la même pour tous les indices (poids/taille ; taille/âge ; poids/âge) [15].

**Tableau II :** Classification de la malnutrition selon l'OMS

<b>Ecart type (ET)</b>	<b>Etat nutritionnel</b>
> - 1 ET et <= 1 ET	Normal
> - 2 ET et <= - 1 ET	Risque de MPC
> - 3 ET et <= - 2 ET	Malnutrition modérée
<= - 3 ET	Malnutrition sévère
>1 Et et <= 2 ET	Risque d'obésité
> 2 ET	Obésité

### 3.4.3 Classification en pourcentage de la médiane (Selon Heath).

- Si le rapport P/T est  $\geq 85$  %, état nutritionnel normal.
- Si le rapport P/T est compris entre 84 et 80 %, il y a risque de malnutrition.
- Si le rapport P/T  $< 80$  %, malnutrition modérée.
- Si le rapport P/T  $< 70$  %, c'est un cas de malnutrition sévère.
- Si le rapport P/T  $< 60$  %, malnutrition très grave, la vie de l'enfant est en danger.
- Si le rapport P/T  $> 100$  %, c'est l'hypernutrition (obésité).

### 3.5. Les carences en micronutriments

Elles résultent d'une insuffisance des réserves et des taux en circulation dans le sang en nutriments pour maintenir la croissance, la santé et le développement. Les micronutriments sont des substances telles que les vitamines et les sels minéraux dont l'organisme a besoin en petites quantités pour maintenir la santé.

Les carences en nutriments ne sont pas toujours visibles sous formes d'insuffisance pondérale, de malnutrition chronique ou d'émaciation.

Il existe 2 types de micronutriments : les vitamines et les sels minéraux. Les vitamines sont classées en vitamines liposolubles et hydrosolubles. Parmi les vitamines liposolubles on peut citer : la vitamine A, D, E et K. Les vitamines hydrosolubles sont constituées par les vitamines B et C. Le groupe des sels minéraux est composé de calcium (ca), de phosphore(p), de potassium(k), de sodium(Na) ; de fer(Fe), d'iode(I), de Zinc(Zn), de cuivre(Cu), de sélénium(Se), etc. ...

Les carences en micronutriments peuvent être à l'origine de certaines maladies. Ainsi la carence en vitamine A entraîne la cécité crépusculaire, celle de l'iode entraîne le goitre et le crétinisme, et un apport insuffisant en fer pourrait être à l'origine de l'anémie [19].

### 3.6. Cadre des causes de la malnutrition

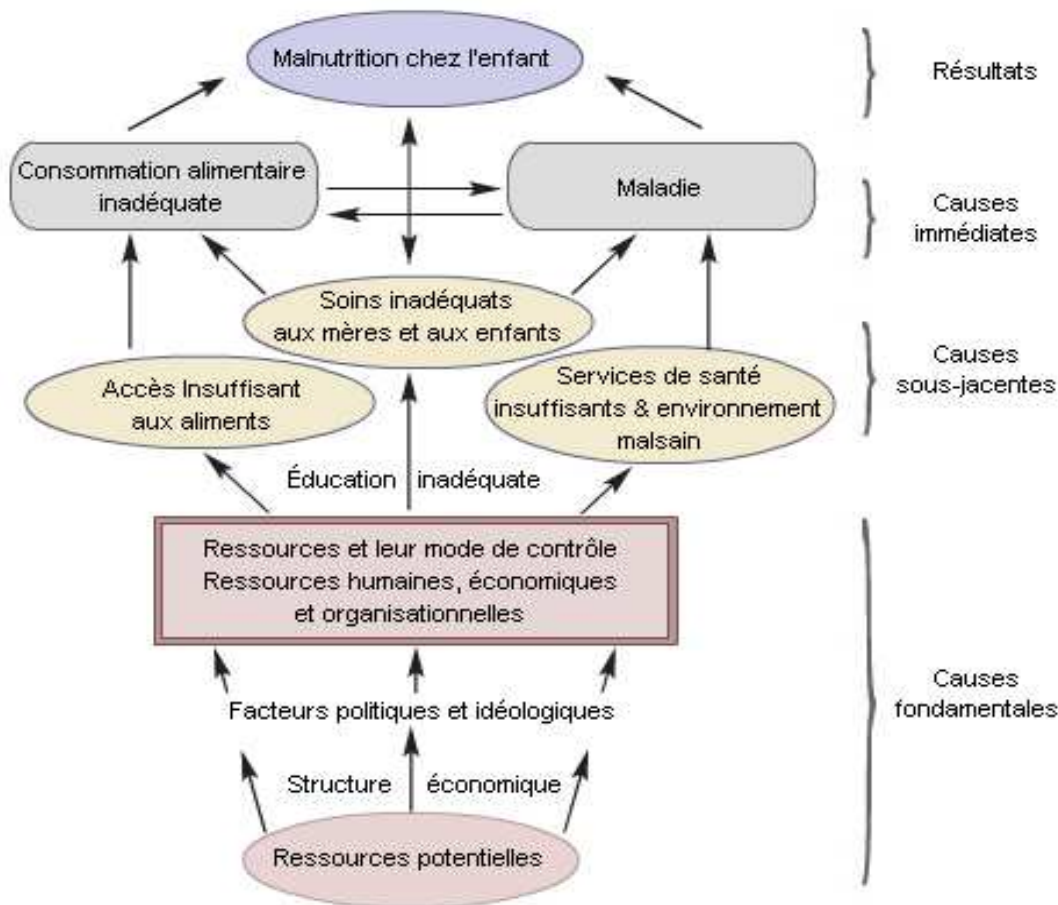
#### 3.6.1. Cadre conceptuel de l'UNICEF

L'UNICEF décrit trois grandes causes de la malnutrition :

**Immédiates** : se sont les problèmes d'apport alimentaires inadéquats, les catastrophes naturelles, les problèmes de santé.

**Sous jacentes** : telles que la famine, le niveau d'éducation inadéquat, l'insalubrité, les services de santé insuffisants ou indisponibles, qui lorsqu'elles ne sont pas prises en compte, induiront les effets immédiats de la malnutrition.

**Profondes ou fondamentales** : c'est la volonté politique qui détermine les plans et politiques de santé.



**Source :** Unicef en octobre 2008.

**Figure 1 :** Cadre conceptuel de l'UNICEF adapté [15].

### **3 6.2. Plan Stratégique National pour l'alimentation et la Nutrition (PSNAN)**

Le PSNAN se définit comme un cadre stratégique dont les objectifs et les stratégies des huit composantes sont détaillées. Les activités écrites par stratégie sont données pour faciliter par la suite l'élaboration des plans sectoriels.

Le Mali disposait d'un plan en matière d'alimentation et de Nutrition ; Il s'agit du **Plan Stratégique National sur l'Alimentation et la Nutrition (PSNAN) 2005 – 2009**, qui ait été adopté en mai 2005 au niveau national pour servir de guide en matière de nutrition et d'alimentation. Ce plan est défini selon les composantes suivantes :

**La Composante 1 :** se réfère à la **disponibilité alimentaire** et donc à la capacité du pays à mettre à la disposition des populations de façon permanente les aliments de base ;

**La Composante 2 :** se réfère à l'**accessibilité alimentaire** et renseigne sur la capacité des ménages à couvrir leurs besoins alimentaires et nutritionnels ;

**La Composante 3 :** se réfère aux **transferts sociaux**, donc à la mobilité des personnes ;

**La Composante 4 :** se réfère à l'importance de l'**éducation** et ses relations avec l'état nutritionnel. Les trois premières composantes constituent le pilier de la sécurité alimentaire ;

**La Composante 5 :** traite les **parasitoses et contaminations des aliments et de l'eau** comme déterminants de la situation nutritionnelle ;

**La Composante 6 :** vise à l'amélioration des pratiques de **récupération nutritionnelle** des enfants malnutris ;

**La Composante 7 :** se réfère à la **promotion nutritionnelle** à travers des stratégies préventives d'amélioration des comportements et de pratiques d'alimentation et l'adoption des modes de vie sains ;

**La Composante 8 :** se réfère à la lutte contre les **carences en micronutriments** (vitamine A, Fer, Iode, Zinc) et l'anémie ;

**La Composante 9 :** se réfère à la prévention et la gestion des **urgences alimentaires et nutritionnelles**.



Le cadre opérationnel pour une approche pragmatique des interventions en alimentation et nutrition peut se résumer en 9 composantes telles que schématisées ci-dessous :



Source : Module de formation en nutrition humaine.

Figure 2 : Cadre opérationnel du PSNAN [20].

### Notions de sécurité alimentaire et de sécurité nutritionnelle

Il est important de savoir distinguer la sécurité alimentaire de la sécurité nutritionnelle. Selon une définition généralement acceptée, la sécurité alimentaire est atteinte lorsque tous les membres d'une société disposent, de façon constante, des conditions physiques, économiques et sociales permettant d'avoir accès à une nourriture suffisante, saine et nutritive

correspondant à leurs besoins et à leurs préférences alimentaires et leur permettant de mener une vie active et saine.

La sécurité nutritionnelle est une situation idéale où la population jouit [21].

- de sécurité alimentaire,
- de soins adéquats,
- d'une prévention et d'un contrôle adaptés des maladies,
- d'un environnement stable (paix, sans catastrophes ...)

Toutes ces conditions doivent être réunies pour atteindre la sécurité nutritionnelle qui est donc un objectif à rechercher pour le développement d'un pays [21].

### **3.7. Conséquences de la malnutrition**

La malnutrition accroît la prédisposition aux maladies et laisse les individus sans force et léthargiques, réduisant leur capacité de travail. Ainsi, elle abaisse la productivité, entrave la croissance économique et l'efficacité des investissements dans les domaines de la santé et de l'éducation, et elle augmente la pauvreté.

On estime que dans certains pays, les pertes de vies, les infirmités et la chute de productivité consécutives aux carences nutritionnelles coûtent plus de 5 % du PNB. Aussi, longtemps tenue pour une cause de la malnutrition, est de plus en plus considérée comme l'une de ses conséquences [22].

Un enfant malnutri ne peut pas aller à l'école, il n'en a pas la force. Ses facultés intellectuelles sont diminuées. D'autres causes apparaissent aussi :

Par exemple, la fréquentation scolaire a toujours été extrêmement faible chez les familles de nomades et beaucoup d'enfants qui fréquentaient l'école avant que leur bétail ne meure l'ont quittée car ils ne peuvent plus payer les uniformes ou les stylos.

Elles entraînent de graves troubles mentaux ou physiques : goitre (augmentation du volume de la glande thyroïde), troubles du langage, surdité, crétinisme. Les effets les plus néfastes se produisent sur le cerveau du fœtus et des bébés, elles augmentent aussi le risque de mortalité infantile et les fausses couches. 38 millions de nouveau-nés dans le monde en développement ne sont pas protégés. Il suffit d'une cuillère à café d'iode consommée régulièrement pour prévenir les troubles dus à la carence en iode. Elles sont responsables des cas d'anémie mortelle entraînant une baisse de la productivité. 4 à 5 milliards de personnes en sont atteintes. Ce sont les femmes et les jeunes enfants qui sont les plus vulnérables. L'anémie accroît le risque d'hémorragie et de septicémie (infection bactérienne grave) pendant

l'accouchement et intervient dans 20% des décès maternels. Le manque de fer met en danger le développement mental de 40 à 60% des nourrissons du monde en développement.

Elles peuvent entraîner la cécité ou l'affaiblissement du système immunitaire. Plus de 100 millions d'enfants en souffrent et ne peuvent pas être protégés de maladies comme la rougeole, la diarrhée ou les infections respiratoires. Accroître la consommation de vitamine A peut réduire de 25 % le taux de mortalité infantile liée à ces maladies, contribue également à prévenir la mortalité maternelle et peut réduire la transmission du VIH de la mère à l'enfant. Les effets les plus dévastateurs de la malnutrition se produisent avant la naissance (lorsque le fœtus ne peut pas se développer correctement) et pendant les premières années de la vie d'un enfant, lorsque son développement physique et mental est freiné.

### **3.8. Complications**

**La diarrhée :** Elle constitue une des premières causes de la mortalité des enfants de 0 à 5 ans. La diarrhée occasionne 60% des décès des enfants de 0 à 4 ans au Mali [19].

La déshydratation complique souvent le tableau en cas de diarrhée aiguë.

**Les infections :** Elles sont fréquentes à cause du déficit immunitaire créé par la malnutrition. Elles se manifestent par les broncho-pneumonies, les otites, la rougeole, la coqueluche, la tuberculose, la septicémie [12].

#### **Autres complications**

- l'anémie
- la défaillance cardiaque peut arriver dans le cas du kwashiorkor
- l'hypoglycémie
- l'hypothermie
- l'hypocalcémie
- les troubles de la minéralisation
- quelques fois des lésions oculaires (surtout carence en vitamine A associée).

### **3.9. Relation entre la malnutrition et le paludisme**

Elle vise à analyser l'association entre certains indicateurs de la malnutrition protéino-énergétique et l'impaludation chez les enfants de 6 à 59 mois.

Dans les pays d'Afrique subsaharienne, le paludisme est responsable d'une morbidité et mortalité importantes.

A lui seul le paludisme représente 10% de la charge totale de morbidité du continent Africain. Toutes les 30 secondes, cette maladie tue un enfant africain de moins de 5ans.

Plusieurs auteurs ont analysé la relation entre la malnutrition et la morbidité liée au paludisme.

Pendant de croissance de l'enfant, la relation entre la malnutrition et la morbidité liée au paludisme demeure controversée.

D'un côté, certains auteurs affirment que la malnutrition favorise la survenue du paludisme, alors que d'autres soutiennent que la malnutrition protège contre la survenue du paludisme.

Enfin quelques auteurs n'ont trouvé aucune association entre la malnutrition et la morbidité liée au paludisme.

En ce qui concerne la mortalité liée au paludisme, la majorité des auteurs soutiennent qu'elle est favorisée par une malnutrition.

### **3.10. Prise en charge**

#### **3.10.1. Traitement [18]**

❖ Au stade de la malnutrition fruste, il suffit de donner à l'enfant une alimentation correcte en quantité et en qualité pour que les troubles diminuent rapidement. Le maximum d'efforts doit être porté sur la prévention et les cas facilement curables de manière à interrompre l'évolution.

❖ Prise en charge d'un enfant sévèrement malnutri :

Le protocole de traitement recommandé par l'OMS comporte essentiellement 10 étapes :

- Traitement par prévention de l'hypoglycémie.
- Traitement par prévention de l'hypothermie.
- Traitement par prévention de la déshydratation.
- Correction du déséquilibre électrolytique.
- Traitement des infections.
- Correction des carences en micronutriments.

- Démarrage de la récupération nutritionnelle.
- Reconstitution des pertes (rattrapage de la croissance avec une augmentation de l'alimentation).
- Stimulation et jeux.
- Préparation du suivi après sortie [18].

### **3.10.2. L'éducation nutritionnelle**

Elle vise les buts suivants :

- Faire prendre conscience aux mères des relations étroites entre une alimentation équilibrée et la santé ou le bien être.
- Expliquer : qu'est-ce que la malnutrition ?
- Indiquer les moyens de l'éviter.

L'éducation nutritionnelle peut se faire :

- Individuellement, par le dialogue entre la mère et l'agent de santé.
- Collectivement, lors des séances regroupant plusieurs mères

### **3.10.3. Suivi**

Il est indispensable d'impliquer le plus tôt possible les parents dans la conduite, l'alimentation et les jeux avec les enfants pour qu'ils acquièrent de l'expérience et la confiance dans ce qu'il faut faire lorsque l'enfant retourne à la maison. Un enfant qui atteint 90% poids/taille peut être considéré comme prêt pour sortir : il a probablement son rapport taille/âge faible en raison du retard de croissance. Les bonnes pratiques d'alimentation et les activités doivent être poursuivies à la maison.

### **3.10.4 Prise en charge selon le protocole National**

#### **3.10.4.1.. Protocole pour la prise en charge de la malnutrition aiguë Modérée [2].**

##### **Critères d'admission :**

Les enfants de 6 à 59 mois dont :

Rapport P/T est  $< -2$  ET et  $\geq -3$ ET.

PB entre 11 et 12 cm

Absence d'œdèmes

#### **3.10.4.1.1. Traitement médical systématique**

❖ Prévenir la carence en vitamine A

- 100.000 UI entre 6 à 11 mois une seule dose.
- 200.000 UI à partir de 12 à 59 mois tous les 6 mois.

❖ Déparasitage de l'enfant

- Albendazole 200mg entre 12 à 24 mois et 400mg à partir de 2ans.

❖ Prévention de l'anémie

- Enfants de moins de 10kg : ½ comprimé de fer-acide folique (200mg-40mg) ,1 fois par semaine.
- Enfants de plus de 10 kg :1 comprimé de fer-acide folique (200mg-40mg) ,1 fois par semaine.

#### **3.10.4 1.2. Traitement diététique**

Farine enrichie (ration sèche) qui devra apporter 1000 à 1500kcal/bénéficiaire/jour. Cette ration sera équilibrée de sorte que les 1000 à 1500 kcals proviennent de protéines (10 à15 %), lipides (30 à 35%) et de glucides (50 à 55%) et enrichie avec des compléments minéraux et des vitamines.

#### **3.10.4 1.3. Suivi de l'état nutritionnel**

Le suivi de l'état nutritionnel se fera une fois par semaine (ou une fois toutes les 2 semaines), il faut :

- prendre le poids
- Mesurer la taille
- Mesurer le Périmètre Brachial
- Apprécier l'évolution du poids
- Rechercher les œdèmes
- Vérifier le statut vaccinal
- Calculer le rapport P/T

#### **3.10.4.1.4 Critères de guérison**

Enfants modérément malnutris sont considérés comme sortis :

Guéris s'ils ont atteints un rapport P/T  $\geq$  85% pendant deux pesées consécutives (2 semaines consécutives).

### **3.10.4.2. Protocole pour la prise en charge de la malnutrition Sévère dans le milieu hospitalier [2].**

#### **3.10.4.2.1. Critères d'admission**

Les enfants de 6 à 59 mois dont :

Rapport P/T  $<$  -3ET

PB  $<$  11 cm ;

Présence d'œdèmes bilatéraux.

#### **3.10.4.2.2. Les différentes phases de prise en charge malnutrition aiguë sévère [2].**

##### **3.10.4.2.3. La phase I ou phase initiale**

Cette phase est la phase de stabilisation et ne doit pas excéder 7 jours.

##### **3.10.4.2.3.1. Traitement diététique**

Le produit à utiliser de préférence est le lait thérapeutique F75, qui apporte 75kcal pour 100 ml de lait indifféremment pour toutes les catégories d'âges sauf pour les enfants de moins de 6 mois. 1 sachet de F75 est dilué dans 2 litres d'eau tiède préalablement bouillie. S'il n'y a pas de F75, il est possible d'utiliser du F100, 1 sachet de F100 est dilué dans 2,7 litres d'eau tiède préalablement bouillie. L'enfant doit recevoir au minimum 8 repas par jour (toutes les 3 heures).

##### **3.10.4.2.3.2. Traitement médical systématique :**

- Les médicaments suivants doivent être donnés de manière systématique

La vitamine A est donnée trois fois pour les enfants souffrant de marasme (J1, J2 et sortie) et une fois pour les enfants souffrant de kwashiorkor (à la sortie).

- Les enfants de 6 à 11 mois 100.000 UI.
- Les enfants de 12 à 59 mois 200.000 UI.

-Acide folique : 1 comprimé de 5mg en le jour de l'admission.

-Antibiotique (Amoxicilline à raison de 50mg/kg/jrs pendant 7 jours ou Amoxicilline + gentamycine).

-Antifongique au besoin : Nystatine, Amphotericine B, Fluconazole.

- Antiparasitaire (albendazole 200mg entre 12 à 24 mois et 400mg à partir de 2ans).
- Antipaludique (lumefantrine + l'artemeter en thérapeutique et de la sulfadoxycine et pyriméthamine en prophylaxie).

### **3.10.4.2.3.3. Prise en charge des complications médicales**

#### **❖ Déshydratation**

- ❖ Le plan de réhydratation est le suivant :

- **Enfant conscient : (pas de choc)**

Evaluer la perte de poids et donner du ReSoMal à raison de 5ml/kg/30mn (durant les deux premières heures). Ensuite, il faut lui donner du ReSoMal à raison de 5 à 10 ml/kg/heure jusqu'à ce que l'enfant ait retrouvé son poids.

- **Enfant en état de choc**

Donner du ringer lactate à raison de 15ml/kg en IV pendant une heure. S'il y a amélioration, répéter les 15ml/kg en IV pendant l'heure suivante. S'il n'y a pas d'amélioration, vous pouvez conclure alors que l'enfant est en choc septique. Si l'enfant reprend conscience ou ses pulsations cardiaques reviennent à un rythme, il faut stopper alors la perfusion et traiter l'enfant oralement ou sonde naso-gastrique à raison de 10ml/kg/h au ReSoMal.

#### **❖ Le traitement de choc septique**

Bi-antibiothérapie (Amoxicilline à raison de 50 à 100mg/kg/j pendant 7 jours ou Amoxicilline+gentamycine 5mg/kg/j en IV).

Garder l'enfant au chaud (utiliser la méthode kangourou).

Donner de l'eau sucrée par la bouche si l'enfant est conscient ou par la sonde naso-gastrique si l'enfant est inconscient ou incapable de s'alimenter.

Eviter de trop bouger l'enfant.

#### **❖ Le traitement d'hypoglycémie**

Si l'enfant est conscient, devant toute suspicion d'hypoglycémie, il faut lui donner 50ml d'eau sucrée à 10% ou la préparation de lait F75 par la bouche.

Si l'enfant est inconscient, il faut lui administrer 5 ml/kg de poids corporel de glucose à 10% par voie intraveineuse, suivi de 50ml de glucose à 10% par la voie naso-gastrique. Lorsque l'enfant reprend conscience, il faut lui donner immédiatement F75.



### ❖ **Le traitement d'Hypothermie**

Mettre l'enfant en position «kangourou» au contact de la peau de sa mère et le couvrir.

Ne jamais utiliser d'eau chaude (bain).

Envelopper dans une couverture de survie pour un maintien de la température,

Traiter également pour une hypoglycémie.

Penser à un état de choc septique.

Vérifier la température toutes les 30 minutes.

### **Le traitement de défaillance cardiaque**

Stopper tout apport oral ou intra veineux. Aucun liquide ou sang ne doit être donné jusqu'à ce que la défaillance cardiaque s'améliore même si cela prend 24 à 48 heures.

Donner un diurétique ; le choix le plus approprié est le furosémide (1mg/kg).

La digoxine peut se donner en une dose (5µg/kg),

Donner si possible de l'oxygène à raison de 0,5l/minute chez l'enfant de moins de 1 an et 1l/minute chez l'enfant de plus de 12mois ;

Mettre l'enfant en position semi-assise.

#### **3.10.4.2.4. Le passage de la phase I à la phase de transition**

Les critères de passage de la phase I à la phase transition sont :

La reprise de l'appétit et l'amorce de la fonte des œdèmes.

Pas de sonde naso-gastrique, de perfusion ou de transfusion.

Pas de complications médicales.

#### **3.10.4.2.5. Phase de transition**

##### **3.10.4.2.5.1. Le Traitement diététique**

Le produit à utiliser de préférence est le lait thérapeutique F100 qui apporte 100 kcal pour 100ml de lait indifféremment pour toutes les catégories d'âges sauf pour les enfants de moins de 6 mois. 1 sachet de F100 est dilué dans 2 litres d'eau tiède préalablement bouillie, réparti en 8 repas toutes les 3 heures).

##### **3.10.4.2.6 Critères de passage de la phase de transition à la phase II**

Un bon appétit et avoir passé un minimum de deux jours pour les marasmes; avoir une fonte complète des œdèmes pour les kwashiorkors.

### **3.10.4.2.7. Phase II ou phase de réhabilitation**

En phase **II**, l'enfant peut manger à volonté et il doit prendre du poids rapidement. Il doit avoir perdu tous ses œdèmes.

#### **3.10.4.2.7.1. Traitement diététique**

Les produits thérapeutiques utilisés sont le lait F100 et le plumpy nut en 6 repas par jour.

Exemple d'heures et composition des repas :

Repas 1 vers 7h00	= lait F100
Repas 2 vers 10h00	= plumpy nut
Repas 3 vers 13h00	= lait F100
Repas 4 vers 16h00	= lait F100
Repas 5 vers 19h00	= lait F100
Repas 6 vers 22h00	= plumpy nut

#### **3.10.4.2.7.2. Traitement médical systématique**

- Fer: Il est fortement recommandé de donner le fer de la même façon que les autres nutriments essentiels. Ajouter 1 comprimé de sulfate de fer (200mg, soit 60 mg de fer élément) écrasé pour 1 sachet de F100 utilisé.
- Déparasitage : Mébendazole/Albendazole en début de phase II.

#### **3.10.4.2.8. Surveillance**

- Le poids et la présence des œdèmes doivent être notés sur une fiche tous les deux jours ou trois fois par semaine
- La taille est mesurée toute les 3 semaines(ou 1 fois par mois).
- La température est prise chaque matin.
- Les signes cliniques standard (nombre de selles, vomissements...).

## **4. METHODOLOGIE**

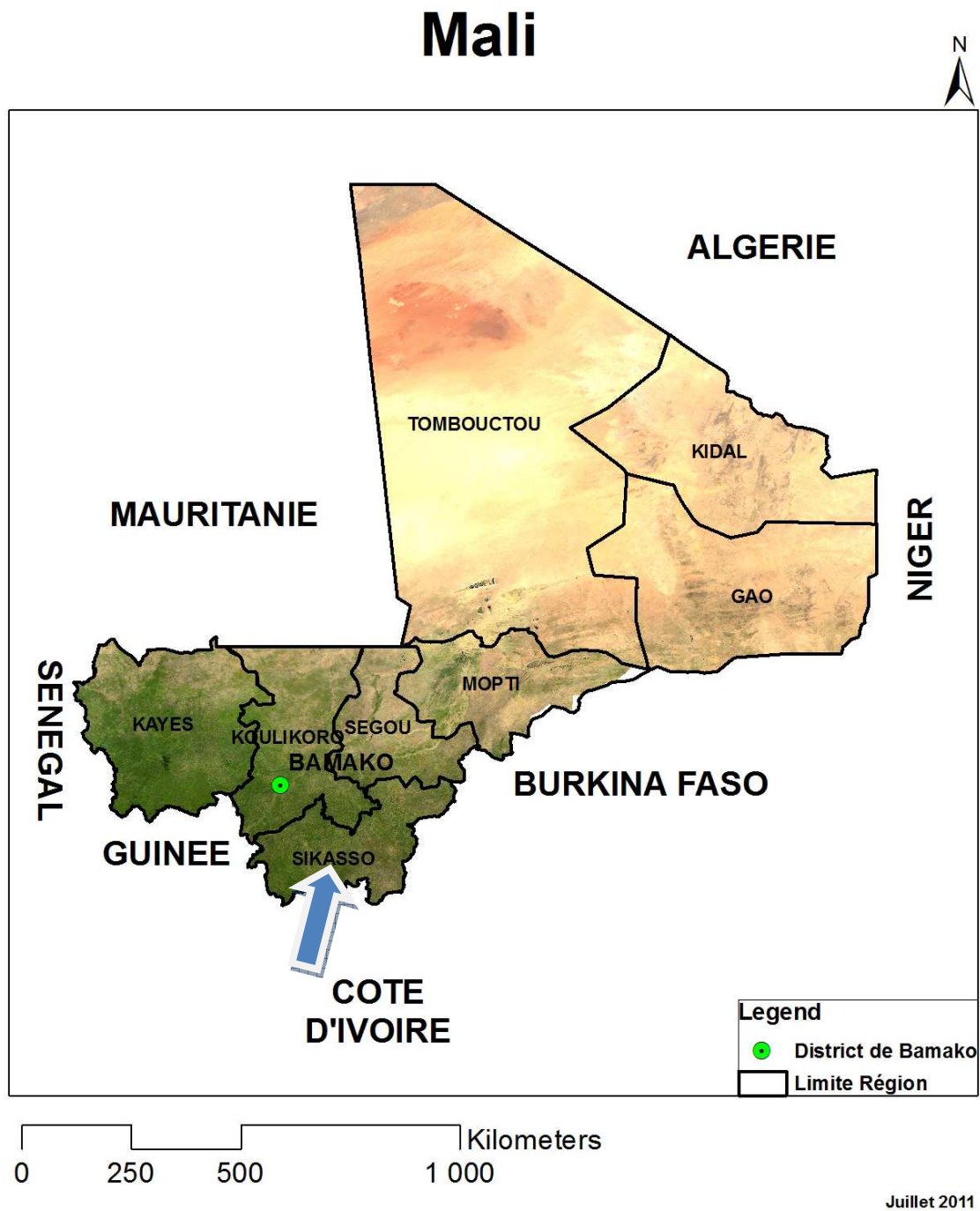
### **4.1. Cadre de l'étude**

#### **4.1.1 République du Mali**

Cette étude a été menée dans le cercle de Koutiala qui fait parti de la région de Sikasso (Mali). Le cercle de Koutiala se situe dans la partie australe du Mali qui partage ses frontières avec sept (7) Etats voisins : l'Algérie au nord, le Niger à l'est, le Burkina Faso, la Côte d'Ivoire et la Guinée au sud, le Sénégal et la Mauritanie à l'Ouest. Le Mali ne dispose d'aucun accès à la mer. Les ports de Dakar et d'Abidjan, par où passe l'essentiel de son trafic international, sont distants de 1.200 km environ de Bamako. [23]

La République du Mali couvre une superficie de 1241238 km<sup>2</sup> et a pour capitale Bamako. Le Pays est divisé en 8 régions administratives : Kayes, Koulikoro, Sikasso (région concernée par cette étude), Ségou, Mopti, Tombouctou, Gao et Kidal ; et le District de Bamako [23].

La population du Mali est de 14 517 176 habitants en 2009 [24]. L'espérance de vie à la naissance est de 45 ans pour les hommes et 48 ans pour les femmes, les dépenses totales consacrées à la santé par habitant est de « 60 \$ international » en 2005 [25].



Source : Thèse de médecine, (FMPOS 2012), université de Bamako, Mali [11].

Figure 3 : Carte du Mali [11].



Source : Thèse de médecine, (FMPOS 2010), université de Bamako, Mali [26].

Figure 4 : Région de Sikasso [26].

#### 4.1.2 Région de Sikasso.

La région de Sikasso est la troisième région administrative du Mali. Elle s'étend sur 71 790 km<sup>2</sup> (5,8% du territoire national) en 2009. Sa capitale est la ville de Sikasso.

Située dans l'extrême sud du Mali, la région de Sikasso est limitée au nord-ouest par la région de Koulikoro, au nord-est par la région de Ségou, à l'est par le Burkina Faso, au sud par la Côte d'Ivoire et à l'ouest par la Guinée.

La région compte 1 782 157 habitants en 2009 lors du recensement général de la population et de l'habitat du Mali (RGPH). Différentes ethnies vivent dans cette région principalement les Sénoufos, les Miniankas, les Peulhs, les Bambaras et les Bobos.

Le relief est constitué de collines et de montagnes au sud ; du centre au nord des vallées et des plaines. Le massif du Kéné Dougou culmine à 800 m.

La clémence du climat et la fertilité des sols font de la région « le grenier » du Mali. Les productions agricoles sont en effet importantes : céréales et fruits (notamment les mangues).

La région de Sikasso est divisée en sept cercles : (Bougouni, Kadiolo, Kolondièba, Koutiala, Sikasso, Yanfolila et Yorosso) regroupant 147 communes dont 3 communes urbaines (Sikasso, Koutiala, Bougouni) et 144 communes rurales.

#### **4.1.3. Le cercle de Koutiala [27].**

Le cercle de Koutiala est une collectivité territoriale du Mali dans la région de Sikasso. Il compte 36 communes : Diédougou, Diouradougou Kafo, Fagui, Fakolo, Gouadji Kao, Goudié Sougouna, Kafo Faboli, Kapala, Karagouana Mallé, Kolonigué, Konigué, Konina, Konséguéla, Koromo, Kouniana, Koutiala, Logouana, Miéna, M'Pessoba, Nafanga, Nampé, N'Golonianasso, N'Goutjina, Niantaga, N'Tossoni, Sincina, Sinkolo, Songo-Doubacoré, Songoua, Sorobasso, Tao, Yognogo, Zanfigué, Zangasso, Zanina et Zébala .

La population est estimée à 575 253 habitants en 2009 lors du recensement général de la population et de l'habitat du Mali(RGPH) et est composée essentiellement de Minianka, Bambaras, Peuls, Bobos, Dogons, Sarakolés et Sénoufos[27].

**Climat :** le cercle de Koutiala se trouve dans la partie sud de la zone soudanienne avec une pluviométrie variant de 750 à 1110mm.

**Végétation :** La végétation du cercle est caractérisée par des formations écologiques fragiles, des savanes parcs et vergers, des savanes boisées et des arbustives.

**Hydrographie :** Le cercle de Koutiala ne dispose ni de fleuve ni de lacs importants. Les eaux superficielles peuvent être considérées dans ce cas comme des eaux de surface et les puits traditionnels alimentés par les eaux de pluie.

**Agriculture :** A l'intérieur de la région de Sikasso, le cercle de Koutiala est la principale zone cotonnière avec une production annuelle de 104900 tonnes (CMDT campagne 2001/2002) .Dans le cercle il existe une grande variété des systèmes de production au niveau d'intensification et du potentiel de développement.

#### **4.2. Type d'étude**

Nous avons réalisé une étude transversale prospective par sondage en grappes à 2 degrés au niveau des villages, zones d'intervention du projet qui sont :

Bamana , ;Bambougou ;Bana ;Bania ;Baramba ;Bobola ;Zangasso ;Bomala ;Bougoula ;  
Chicolomba ;Dantiè ;Debela ;Dièrè ;Djéguela ;Doubaniana ;Dougouniana ;Famoussasso ;  
Fandjéla ;Farakoro ;Faraoula ;Filima ;Finima ;Finkoloni ;Finzakoro ;Fokan ;Fonfona ;

Frougosso ;Garasso ;Gari ;Kani ;Karangasso ;Kassiola ;Kanzianso;Kiana;Kintièri;Klé;  
Kokotana;Kokouna ;Kola ;Kolomosso ;Kolonina ;Kolonto ;Konina ;Konkonbougou ;  
Konséguéla ;Kosso ;Kougou ;Kouniana ;Kouo ;Léléni ;Lérèssou ;Loikina ;Mamarila ;Mièna ;  
Molobala ;Moréna ;Mougouhirani ;Mourasso ;Mpelokosso ;M'pèssoba ;M'pètièla.

#### **4.3. Période d'étude**

L'enquête s'est déroulée du 22 avril au 02 Mai 2013. Soit une durée de 10 jours pour la collecte des données. La phase d'analyse des données a été réalisée en 450 jours.

#### **4.4. Population d'étude**

L'échantillonnage a concerné des enfants de 6 à 59 mois sans distinction de sexe et leurs mères, résidant dans le cercle de Koutiala.

#### **4.5. Critères d'inclusion et de non inclusion**

##### **4.5.1-Critère d'inclusion**

Tous les enfants de 6 à 59 mois des zones d'étude dont la maman a accepté de participer à l'enquête.

##### **4.5.2-Critères de non inclusion**

- Tous les enfants de 6 à 59 mois qui n'ont pas participé à l'étude :
  - Parents n'ayant pas accepté la participation de leur enfant à l'étude.
  - Absence de l'enfant au moment de l'enquête.

#### **4.6. Echantillonnage**

##### **4.6.1. La taille de l'échantillon**

La taille de l'échantillon a été calculée à partir de la formule de Daniel Schwartz.

Formule de Daniel Schwartz

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

n = taille de l'échantillon

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

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

La prévalence de la malnutrition utilisée est celle issue de la dernière enquête démographique et de santé du Mali (EDSM-V) de 2012-2013 pour la région de Sikasso qui était de 13 % d'émaciation.

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

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

$d$  = paramètre mesurant l'effet de grappe ( $d = 2$  pour ce genre d'enquête).

L'échantillon étudié comportait 5360 enfants de 6 à 59 mois. Cette enquête a été portée sur un échantillon de la population cible du cercle de Koutiala. Celui-ci a été choisi avec la méthode du sondage en grappe à 2 degrés. Dans la zone considérée, 150 grappes ont été tirées au sort, et dans chaque grappe, un total de 40 enfants a été enquêté.

#### **4.7. Technique de collecte des données**

##### **4.7.1-Procédure de collecte des données**

L'équipe de sensibilisation passait dans les villages respectifs, le jour qui précède l'enquête pour informer les autorités locales de l'arrivée des équipes.

Au jour de l'enquête, les enquêteurs se rendaient chez les autorités pour les salutations et leur expliquer l'objectif et les avantages de l'enquête.

Une fois le consentement éclairé accordé, nous leur avons demandé de mettre à notre disposition un relais communautaire qui a été le guide.

Ce dernier nous a montré le centre géographique du village qui a été le point de départ de l'enquête.

Nous avons ainsi déterminé une direction de manière aléatoire en jetant un crayon ou un bic dont la pointe indiquera la direction à suivre.

Nous avons numéroté les concessions de droite à gauche jusqu'au bout de la direction, puis un bout de papier a été tiré au hasard, le numéro choisi a été la première concession où a débuté l'enquête.

Après la première concession, la progression de l'équipe se faisait de proche en proche selon la règle d'origine choisie au hasard, vers la droite jusqu'à l'obtention de l'effectif requis pour la grappe.



Une fois dans la concession, après les salutations nous avons demandé le consentement libre et éclairé verbal du chef de ménage.

Nous avons déterminé le nombre total d'enfants de 6 à 59 mois, puis nous nous sommes adressés aux mères avant d'entamer les mesures anthropométriques (Poids, Taille, Age, sexe, œdèmes).

Pour un enfant absent du ménage, on demandait aux parents d'aller le chercher mais si c'était pour toute la journée il ne sera donc pas inclus dans notre enquête.

On demandait à la maman si elle possédait un livret de naissance de l'enfant pour calculer son âge si non, on le faisait avec le calendrier d'évènements.

Après nous avons adressé des questionnaires aux mères sur l'état de santé et nutritionnel de leurs enfants.

#### 4. 7. 2. Outils et instruments de mesure

**Tableau III** : Les instruments de mesures anthropométriques

Mensuration	Instruments de mesure	Unités
Poids	Balance électronique avec cadran de lecture numérique permettant de peser jusqu'à 999,9 Kg	0,1 kg
Taille	Toise de Shorr	0,1 cm

Les données concernant les ménages ont été également récoltées à partir d'un questionnaire conçu à cet effet : questionnaire pour les mères d'enfants de 6 à 59 mois.

#### 4.7.3. Le type de données collectées

Le numéro du ménage, de l'enfant.

Le nom de la localité le jour de l'enquête et le nom de l'enquêteur.

Les données anthropométriques des enfants (Poids, Taille, Age, sexe).

Le statut nutritionnel des enfants (indices P/T, T/A, P/A) ;

Les symptômes et maladies des enfants (les œdèmes, paludisme);

La notion de prise en charge nutritionnelle

La notion d'utilisation de la moustiquaire

Le statut vaccinal de l'enfant.

## **4.8. Organisation de l'enquête**

### **4.8.1. Le personnel**

Pour mener à bien cette étude, la présence de 10 équipes de deux (3) personnes soit 30 enquêteurs expérimentés ont été choisis à Koutiala par les médecins sans frontière (MSF) et 2 superviseurs recrutés à l'Institut National de Recherche en Santé Publique (INRSP). Ceux-ci ayant suivi au préalable une mise à niveau sur le terrain, indispensable pour familiariser les enquêteurs avec certaines notions et la traduction en langue locale de certains concepts du questionnaire.

### **4.8.2. La qualité des données**

Le contrôle de qualité a été garanti par les superviseurs qui suivaient les équipes pour s'assurer que le nombre désiré d'interviewés était complet par grappe, et vérifiaient les questionnaires pour s'assurer de la complétude des informations. Le contrôle de la qualité des données recueillies a été assuré par le chargé de suivi d'évaluation et de formation de MSF.

## **4.9. Traitement et analyse des données**

### **4.9.1. Traitement, saisie et nettoyage des données**

Nous avons réalisé un dépouillement manuel des fiches avec des corrections au besoin des données avant la saisie et l'analyse.

La saisie des données a été faite à partir du logiciel EPI-DATA 3.1 (version Windows d'Epi-Info). Après la saisie, une vérification et épuration des données ont été réalisées avant l'analyse. La normalisation des données anthropométriques a été faite sur le logiciel ENA (normes internationales) avant de procéder à l'analyse.

### **4.9.2. Analyses des données**

L'analyse pour ce qui concerne les données anthropométriques a été faite à l'aide du logiciel ENA for SMART OMS/2008 qui dispose des normes anthropométriques NCHS-CDC-WHO de 1977 et les nouvelles normes internationales de l'OMS de décembre 2006.

Ainsi, la comparaison des données de l'étude a pu se faire avec les nouvelles études qui utilisent les nouvelles normes et les anciennes normes. A partir de là, nous avons déterminé les différentes formes de malnutrition selon une déviation par rapport à la médiane de -2 écarts-types ou Z-score. Les données anthropométriques ont été exportées sur SPSS 17.0 pour être analysées avec les autres données secondaires recueillies.

Le test de  $\chi^2$  ou khi deux a été effectué pour la recherche de relation ou association entre la malnutrition et les autres variables.

Les résultats ont été présentés sous forme de tableaux et de graphiques par office Excel 2007 et SPSS 17.0 et le document a été rédigé à l'aide du logiciel Microsoft office Word 2007.

#### **4.9.10. Considérations éthiques**

Une consultation communautaire a été faite pour mieux expliquer aux autorités administratives, sanitaires, et aux leaders communautaires le but, les objectifs de l'étude et les procédures de collecte de données.

La participation à cette étude était volontaire et conditionnée à la signature d'un consentement éclairé. Les enquêtés avaient la possibilité de se retirer de l'étude à tout moment sans préjudice. Les informations obtenues de cette étude étaient également confidentielles.

On demandait de la patience aux femmes pour leurs temps pris pour répondre aux questions et pour les mesures anthropométriques de leurs enfants.

Par ailleurs, la prise en charge des cas de malnutrition sévère avaient été assuré par "Médecins Sans Frontières", et la restitution du rapport de l'étude a été faite à la commission nationale d'éthique pour la santé et aux institutions partenaires à savoir l'INRSP et la Direction Nationale de la Santé.

## 5. RESULTATS

### 5.1. Données sociodémographiques.

**Tableau IV** : Répartition des enfants de 6 à 59 mois par tranche d'âge dans le cercle de Koutiala en 2013.

Tranche d'âge	Effectif	Pourcentage
6-11 mois	767	14,3
<b>12-23 mois</b>	<b>1332</b>	<b>24,9</b>
<b>24-35 mois</b>	<b>1358</b>	<b>25,3</b>
36-47 mois	1115	20,8
48-59 mois	788	14,7
<b>Total</b>	<b>5360</b>	<b>100,0</b>

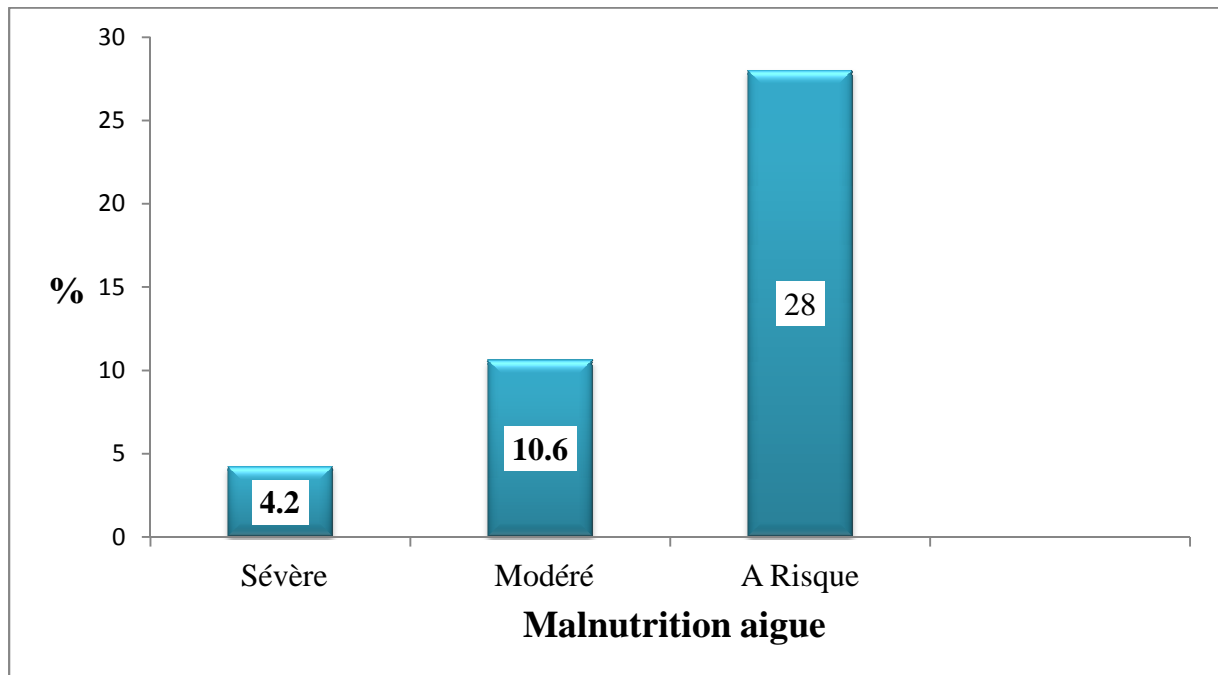
Les tranches d'âge **24-35mois** et **12-23 mois** étaient les plus représentées avec respectivement **25,3%** et **24,9%**.

**Tableau V** : Répartition des enfants de 6 à 59 mois selon le sexe dans le cercle de Koutiala en 2013.

Sexe	Effectif	Pourcentage
<b>Garçon</b>	<b>2723</b>	<b>50,8</b>
Fille	2637	49,2
Total	5360	100,0

Le sexe masculin a été prédominant avec **50,8 %**. Le sexe ratio était de **1,03**.

## 5.2. Malnutrition aigue



**Figure 5** : Prévalence de la malnutrition aigue des enfants de 6 à 59 mois dans le cercle de Koutiala en 2013.

Dans notre étude, **14,8 %** des enfants enquêtés ont présenté une malnutrition aigue avec **4,2%** de forme sévère.

**Tableau VI** : Répartition de la malnutrition aigue des enfants de 6 à 59 mois par tranche d'âge dans le cercle de Koutiala en 2013.

Tranche d'âge	n=5360	Malnutrition aigue	
		Sévère n(%)	Modéré n(%)
6-11mois	n=767	52(1%)	122(2,3%)
<b>12-23mois</b>	<b>n=1332</b>	<b>57(1,1%)</b>	<b>174(3,2%)</b>
24-35mois	n=1358	50(0,9%)	124(2,3%)
36-47mois	n=1115	40(0,7%)	80(1,5%)
48-59mois	n=788	26(0,5%)	67(1,3%)

La tranche d'âge la plus touchée par la malnutrition aigue a été celle de **12-23 mois** avec **1,1%** de forme sévère et **3,2%** de forme modérée.

Le statut nutritionnel des enfants a été statistiquement différent selon les tranches d'âges.  $\chi^2=146,66$  P=0,000.

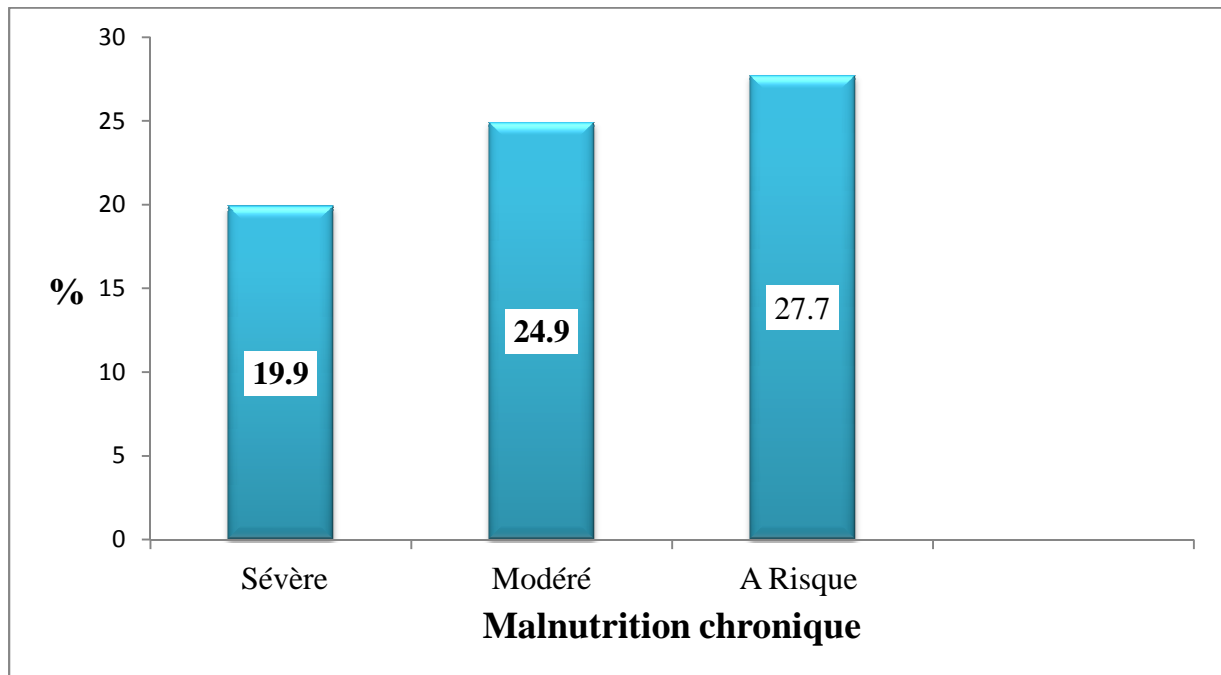
**Tableau VII** : Répartition de la malnutrition aigue des enfants de 6 à 59 mois selon le sexe dans le cercle de Koutiala en 2013.

Sexe	n=5360	Malnutrition aigue	
		Sévère n(%)	Modéré n(%)
<b>Garçon</b>	<b>n=2723</b>	<b>129(2,4%)</b>	<b>355(6,6%)</b>
Fille	n=2637	96(1,8%)	212(4%)

Les garçons ont été les plus touchés par la malnutrition aigue avec **61,1%** contre **38,9%** pour les filles.  $\chi^2=49,282$  P=0,000

Le statut nutritionnel des enfants a été statistiquement différent selon le sexe.

### 5.3. Malnutrition chronique



**Figure 6 :** Prévalence de la malnutrition chronique des enfants de 6 à 59 mois dans le cercle de Koutiala en 2013.

Dans notre étude **44,8%** des enfants ont présenté une malnutrition chronique avec **19,9%** de forme sévère.

**Tableau VIII** : Répartition de la malnutrition chronique des enfants de 6 à 59 mois par tranche d'âge dans le cercle de Koutiala en 2013.

Tranche d'âge	n=5360	Malnutrition chronique	
		Sévère n(%)	Modéré n(%)
6-11mois	n=767	69(1,3%)	112(2,1%)
12-23mois	n=1332	234(4,4%)	318(6%)
<b>24-35mois</b>	<b>n=1358</b>	<b>327(6,1%)</b>	<b>383(7,1%)</b>
36-47mois	n=1115	292(5,4%)	327(6,1%)
48-59mois	n=788	145(2,7%)	192(3,6%)

La tranche d'âge **24-35 mois** a été la plus touchée par la malnutrition chronique avec **29,6%**.

Il y avait une différence statistiquement significative entre la survenue de la malnutrition chronique et la tranche d'âge des enfants.  $P=0,000$   $\chi^2=346,88$



**Tableau IX :** Répartition de la malnutrition chronique des enfants de 6 à 59 mois selon le sexe dans le cercle de Koutiala en 2013.

Sexe	n=5360	Malnutrition chronique	
		Sévère n(%)	Modéré n(%)
<b>Garçon</b>	<b>n=2723</b>	<b>585(10,9%)</b>	<b>711(13,3%)</b>
Fille	<b>n=2637</b>	482(9%)	621(11,6%)

Les garçons ont été les plus touchés par la malnutrition chronique avec **54 %** contre **46 %** pour les filles.

Il y avait une différence statistiquement significative entre la survenue de la malnutrition chronique et le sexe des enfants.  $P=0,000$   $\chi^2=23,639$ .

#### 5.4. Statut vaccinal des enfants de 6 à 59 mois dans le cercle de Koutiala en 2013.

**Tableau X :** Répartition par sexe des enfants de 6 à 59 mois selon le statut vaccinal dans le cercle de Koutiala en 2013.

Vaccination	n=5360	Sexe	
		Garçon n(%)	Fille n(%)
Non	<b>2913(54,3%)</b>	1474(27,5%)	1439(26,8%)
<b>Oui</b>	<b>2447(45,6%)</b>	<b>1250(23,3%)</b>	<b>1197(22,3%)</b>

Dans notre étude deux mille quatre cent quarante sept (2447) soit **45,6%** des enfants étaient vaccinés dont **23,3%** chez les garçons et **22,3%** pour les filles.  $P=0,725$   $\chi^2=0,124$ .

Il n'y avait pas de relation statistiquement significative entre le statut vaccinal et le sexe des enfants.

**5.4.1. Relation entre la malnutrition aigue des enfants de 6 à 59 mois selon leur statut vaccinal dans le cercle de Koutiala en 2013.**

**Tableau XI :** Répartition de la malnutrition aigue des enfants de 6 à 59 mois selon le statut vaccinal dans le cercle de Koutiala en 2013.

		Malnutrition aigue	
Vaccination	n=5360	Sévère	Modéré
Non	n=2913	120(2,2%)	302(5,6%)
Oui	n=2447	105(2%)	265(5%)

Dans notre étude trois cent soixante dix(370) soit **46,7%** des enfants en malnutrition aigue étaient vaccinés.

Il y avait une différence statistiquement significative entre la malnutrition aigue et le statut vaccinal des enfants.  $P=0,000$   $\chi^2=25,2$ .

**5.4.2. Relation entre la malnutrition chronique des enfants de 6 à 59 mois et leur statut vaccinal dans le cercle de Koutiala en 2013.**

**Tableau XII :** Répartition de la malnutrition chronique des enfants de 6 à 59 mois selon le statut vaccinal dans le cercle de Koutiala en 2013.

		Malnutrition chronique	
Vaccination	n=5360	Sévère n(%)	Modéré n(%)
Non	n=2913	606(11,3%)	695(13%)
Oui	n=2447	461(8,6%)	637(11,9%)

Dans notre étude **45,8%** des enfants en malnutrition chronique étaient vaccinés.

Il y avait une relation statistiquement significative entre la malnutrition chronique et le statut vaccinal des enfants.  $P=0,000$   $\chi^2=30,248$ .

**Tableau XIII** : Répartition des enfants de 6 à 59 mois selon la possession de livret de vaccination msf dans le cercle de Koutiala en 2013.

Livret msf	Effectif	Pourcentage
Non	2322	43,3
Oui	3038	<b>56,7</b>
<b>Total</b>	<b>5360</b>	<b>100,0</b>

Dans notre étude trois mille trente huit enfants (3038) soit **56,7%** possédaient de livret de vaccination.

### 5.5. Paludisme des enfants de 6 à 59 mois dans le cercle de Koutiala en 2013.

**Tableau XIV** : Prévalence du paludisme des enfants de 6 à 59 mois selon les mères interrogées dans le cercle de Koutiala en 2013.

Paludisme	Effectif	Pourcentage
Non	3848	71,8
<b>Oui</b>	1512	<b>28,2</b>
<b>Total</b>	<b>5360</b>	<b>100,0</b>

Dans notre étude mille cinq cent douze (1512) soit **28,2%** des enfants de 6 à 59 mois avaient le paludisme selon les mères interrogées.

**Tableau XV :** Répartition des enfants de 6 à 59 mois par tranche d'âge selon la survenue du paludisme dans le cercle de Koutiala en 2013.

Tranche d'âge	n=5360	Paludisme	
		Non n(%)	Oui n(%)
6-11mois	n=767	561(10,5%)	206(3,8%)
<b>12-23mois</b>	<b>n=1332</b>	924(17,2%)	408( <b>7,6%</b> )
<b>24-35mois</b>	<b>n=1358</b>	961(17,9%)	397( <b>7,4%</b> )
36-47mois	n=1115	823(15,4%)	292(5,4%)
48-59mois	n=788	580(10,8%)	208(4%)

Les enfants des tranches d'âges **12-23 mois** et **24-35 mois** ont été les plus touchés par le paludisme avec respectivement **7,6%** et **7,4%**.

Il n'y avait pas de relation statistiquement significative entre la survenue du paludisme et la tranche d'âge des enfants.  $P=0,67$   $\chi^2=8,783$ .

### 5.5.1. Relation entre la malnutrition aigue des enfants de 6 à 59 mois et la survenue du paludisme dans le cercle de Koutiala en 2013.

**Tableau XVI:** Répartition des enfants de 6 à 59 mois en malnutrition aigue selon la survenue du paludisme dans le cercle de Koutiala en 2013.

Paludisme	n=5360	Malnutrition aigue	
		Sévère	Modéré
Non	n=3848	143(2,7%)	375(7%)
Oui	n=1512	<b>82(1,5%)</b>	<b>192(3,6%)</b>

Dans notre étude deux cent soixante quatorze(274) soit **3,5%** des enfants avaient le paludisme selon les mères interrogées.

Il y avait une différence statistiquement significative entre la malnutrition aigue et la survenue du paludisme.  $P=0,000$   $\chi^2=40,717$ .

**5.5.2. Relation entre la malnutrition chronique et la survenue du paludisme chez les enfants de 6 à 59 mois dans le cercle de Koutiala en 2013.**

**Tableau XVII :** Répartition des enfants de 6 à 59 mois en malnutrition chronique selon la survenue du paludisme dans le cercle de Koutiala en 2013.

Paludisme	n=5360	Malnutrition chronique	
		Sévère n(%)	Modéré n(%)
Non	n=3848	739(13,8%)	955(17,8%)
<b>Oui</b>	<b>n=1512</b>	<b>328(6,1%)</b>	<b>377(7%)</b>

Dans notre étude sept cent cinq(705) soit **29,4%** des enfants en malnutrition chronique avaient le paludisme selon les mères interrogées.

Il y avait une relation statistiquement significative entre la malnutrition chronique et la survenue du paludisme selon les mères interrogées.  $P=0,002$   $\chi^2=18,838$

**Tableau XVIII :** Répartition par sexe des enfants de 6 à 59 mois selon l'utilisation de moustiquaire imprégnée d'insecticide dans le cercle de Koutiala en 2013.

Moustiquaire	n=5360	Sexe	
		Garçon	Fille
Non	n=1865	950(17,7%)	915(17,1%)
<b>Oui</b>	<b>n=3495</b>	<b>1774(33,1%)</b>	<b>1721(32,1%)</b>

Parmi les enfants rencontrés trois milles quatre cent quatre vingt quinze (3495) soit **65,2%** utilisaient de moustiquaire imprégnée d'insecticide dont 33,1% chez les garçons et 32,1% pour les filles.  $P=0,016$   $\chi^2=0,9$

Il y avait une relation statistiquement significative entre l'utilisation de moustiquaire imprégnée d'insecticide et le sexe des enfants.

**Tableau XIX :** Répartition par sexe et par tranche d'âge des enfants de 6 à 59 mois selon l'utilisation de moustiquaire imprégnée d'insecticide dans le cercle de Koutiala en 2013.

		Tranche d'âge					
Sexe	MII	n=5360	6-11mois	12-23mois	24-35mois	36-47mois	48-59mois
Garçon	Non	n=950	128(2,4%)	217(4%)	239(4,5%)	208(3,9%)	158(2,9%)
	Oui	n=1773	256(4,8%)	<b>478(9%)</b>	449(8,4%)	343(6,4%)	247(4,6%)
Fille	Non	n=915	122(2,3%)	216(4%)	232(4,3%)	201(3,8%)	144(2,7%)
	Oui	n=1722	261(4,9%)	421(8%)	438(8,2%)	363(6,8%)	239(4,5%)

Les garçons de la tranche d'âge **12-23 mois** utilisant plus du moustiquaire imprégnée d'insecticide ont été les représenté avec **9%**.  $P=0,09$   $\chi^2=0,544$

Il y avait de relation statistiquement significative entre le sexe, l'utilisation de moustiquaire imprégnée et la tranche d'âge des enfants de 6 à 59 mois.

### 5.5.3. Relation entre la malnutrition aigue des enfants de 6 à 59 mois et l'utilisation de moustiquaire imprégnée d'insecticide dans le cercle de Koutiala en 2013.

**Tableau XX:** Répartition de la malnutrition aigue des enfants de 6 à 59 mois selon l'utilisation de moustiquaire imprégnée d'insecticide dans le cercle de Koutiala en 2013.

		Malnutrition aigue	
Moustiquaire	n=5360	Sévère n(%)	Modéré n(%)
Non	n=1865	<b>80(1,5%)</b>	197(3,7%)
<b>Oui</b>	n=3495	145(2,7%)	<b>370(6,9%)</b>

Dans notre étude cinq cent quinze (515) soit **65%** utilisaient de moustiquaire imprégnée d'insecticide.  $P=0,66$   $\chi^2=3,24$

Il n'y avait pas de relation statistiquement significative entre la malnutrition aigue et la possession de moustiquaire imprégnée d'insecticide.

**5.5.4. Relation entre la malnutrition chronique des enfants de 6 à 59 mois et l'utilisation de moustiquaire imprégnée d'insecticides dans le cercle de Koutiala en 2013.**

**Tableau XXI** : Répartition de la malnutrition chronique des enfants de 6 à 59 mois selon l'utilisation de moustiquaire imprégnée d'insecticide dans le cercle de Koutiala en 2013.

		Malnutrition chronique	
Moustiquaire	n=5360	Sévère n(%)	Modéré n(%)
Non	n=1865	423(8%)	458(8,5%)
Oui	n=3495	644(12%)	873(7%)

Dans notre étude mille cinq cent dix sept(1517) soit **63,2%** des enfants de 6 à 59 mois en malnutrition chronique utilisaient de moustiquaire imprégnée d'insecticide.

Il y avait une relation statistiquement significative entre la malnutrition chronique et la possession d'un livret de vaccination msf par les parents. P=0,001  $\chi^2=20,967$ .

## 6. COMMENTAIRES ET DISCUSSION

### 6.1. Par rapport à l'échantillon

Notre étude a concerné une population de 5360 enfants de 6 à 59 mois dans le cercle de Koutiala ayant fait l'objet de mensurations anthropométriques (poids, taille, et âge).

Elle a révélée une légère prédominance des garçons (**50,8%**) par rapport aux filles (49,2%) avec un sex-ratio de **1,03**.

Cette prédominance masculine a été également constatée par OUEDRAOGO A. à Sikasso en 2010 avec un sex-ratio de 1,05% [28].

De même l'enquête SMART 2012 a trouvé un sex-ratio égal à 1,02 indiquant que le nombre de garçons était supérieur à celui des filles [13]. Par contre Oumar AA et al en 2011 dans la région de Sikasso ont trouvé un sex-ratio inférieur à 1 [29].

La tranche d'âge la plus représentée dans notre étude était celle de **24 à 35 mois** soit **25,3%** des enfants

Notre résultat est comparable à celui de Diarra B dans la région de Tombouctou qui a trouvé 25,1% pour la même tranche d'âge 24 à 35 mois [3].

### 6.2. Par rapport à l'état nutritionnel des enfants de 6 à 59 mois

#### ➤ Par rapport à la **malnutrition aiguë**,

Notre prévalence de malnutrition aigüe de **14,8%** était au dessus du seuil d'alerte de l'OMS (10%) et à celle trouvée au niveau mondial en 2011 (8,9%) [9]. Elle était également supérieure à celle de l'Afrique subsaharienne en 2011(9,0%) [9] et à la prévalence nationale estimée à 8,9% en 2012[10].

Sur la même population à Koutiala en 2010, TRORE M a trouvé 23,8% [26] supérieur à celui de notre étude. Ceci pourrait s'expliquer par les activités de sensibilisation sur la nutrition menées au niveau des centres de santé (CSRef et CSCOM) et l'appui de MSF pour la lutte contre la malnutrition dans cette localité.

Notre résultat a été supérieur à ceux de KONE J en 2011[30] et KONE B M. en 2012 [31] qui ont trouvé respectivement 12% et 10,52%.



Notre niveau de prévalence élevée pourrait s'expliquer soit par le fait que notre étude s'est déroulée en période de soudure (Avril à Mai).

Nous avons constaté que les enfants de **12 à 23 mois** étaient les plus émaciés ; cela pourrait s'expliquer par le fait que les enfants étaient en pleine période de sevrage. La mauvaise pratique de l'allaitement maternel et l'inadéquation de l'alimentation de complément expliquent l'augmentation progressive des niveaux de malnutrition chez les enfants de moins de deux ans.

➤ Par rapport à la **malnutrition chronique,**

Nous avons également observé que la prévalence de la malnutrition chronique (**44,8%**) était au dessus du seuil d'alerte de l'OMS (30%) ; à celle observée au niveau mondial en 2011(26,0%) [30] et de celle des pays comme l'Egypte (18%), le Cameroun (30%) et notamment au dessous de celle de l'Ethiopie (47%) [32]. Elle était nettement supérieure à celle constatée en Afrique subsaharienne en 2011(40,0%) [9] et celle nationale de SMART en 2012 (29,2%) [10].

Notre résultat est inférieur à ceux trouvés par Oumar A A et al (49%) [29] et de Claudie SM. (51,5%) [33] dans la région de Sikasso en 2011.

Les enfants de **24 à 35 mois** exprimaient beaucoup plus de malnutrition chronique que ceux des autres tranches d'âge, soit (**29,6%**).

Cette forme de malnutrition traduit habituellement une situation structurelle qu'une intervention limitée dans le temps ne s'aurait réduire.

➤ Par rapport à **l'état de santé de la population étudiée.**

▪ Par rapport au **statut vaccinal des enfants de 6 à 59 mois**

Nous avons constaté que **45,6%** des enfants de 6 à 59 mois étaient vaccinés ; inférieur à celle de l'EDSM IV en 2006 qui n'était que de 50,4% [23].

Dans notre étude **56,7%** des enfants possédaient un livret de vaccination, ce résultat est supérieur à celui observé par Traore M en 2010 dans la même population à Koutiala qui a trouvé 52,9% [26] de possession de carte de vaccination.

Ceci pourrait s'expliquer probablement par la multiplication des centres de santé et de programme élargi de vaccination(PEV).

- Par rapport au **paludisme chez les enfants de 6 à 59 mois**

Dans notre étude le paludisme a été observé dans **28,2%** des cas chez les enfants de 6 à 59 mois, contre 49% au Congo par action humanitaire de l'UNICEF en 2006 [34].

Cela peut être du au fait que notre période d'enquête se situait en période de faible transmission d'une part et d'autre part l'utilisation de moustiquaires, en particulier si elles sont imprégnées pourraient réduire cette prévalence.

Ce taux est inférieur à celui observé par FLAVI TC dans la même population à Koutiala en 2012 soit 39,42% [35].

Le taux d'utilisation de moustiquaire a été de **65,2%** ; ce taux est inférieur à celui trouvé par TRAORE M en 2010 (67,8%) [26] mais supérieur à celui trouvé par FLAVI TC en 2012 (55,44) [36] dans la même population à Koutiala.

Ceci pourrait s'expliquer par le fait que certaines mamans bien que possédant une moustiquaire imprégnée refusait de l'attacher en se plaignant de la chaleur.

## 7. CONCLUSION

Notre étude effectuée du 22 Avril au 02 Mai 2013 a révélé que sur 5360 enfants de 6 à 59 mois enquêtés dans le cercle de Koutiala :

L'état nutritionnel des enfants de 6 à 59 mois dans le cercle de Koutiala a été très préoccupant pour la malnutrition aigue et alarmant pour la malnutrition chronique.

La tranche d'âge de 24 à 35 mois a été la plus touchée par la malnutrition chronique, et celle de 12 à 23 mois a été la plus touchée par la malnutrition aigue.

Le paludisme constitue la principale pathologie rencontrée

Une faible couverture vaccinale.

Une bonne utilisation des moustiquaires.

La malnutrition est l'un des principaux problèmes de santé et de bien-être qui affecte les enfants de 6 à 59 mois.

Une meilleure prévention du paludisme et un suivi nutritionnel régulier pourraient contribuer à l'amélioration de l'état nutritionnel des enfants dans le cercle de Koutiala.

## **8. RECOMMANDATIONS**

Au terme de cette étude sur l'état nutritionnel chez les enfants de 6-59 mois dans le cercle de Koutiala en 2013, nous avons formulé les recommandations suivantes :

### **Par rapport au niveau élevé de la malnutrition aiguë (14,8%)**

- ✓ Renforcer la surveillance anthropométrique.
- ✓ Augmenter les activités de sensibilisation en matière de nutrition dans les CSCOM.

### **Par rapport à la prévalence élevée de la malnutrition chronique (44,8%)**

- ✓ Encourager la pratique d'une bonne alimentation de la femme enceinte à travers une alimentation suffisante, équilibrée, saine et diversifiée.
- ✓ Intensifier et étendre d'avantage les interventions nutritionnelles pour contribuer à l'amélioration de la santé de la femme et des enfants.
- ✓ Renforcer le système de suivi de la croissance de l'enfant et l'appui conseil en nutrition.

### **Par rapport à la faible couverture vaccinale des enfants (45,6%)**

- ✓ Renforcer d'avantage les équipes mobiles polyvalentes de vaccination pour couvrir toutes les aires de santé.

## **8. REFERENCES**

### **1. AG IKNANE A, BAH R, OUATTARA F, CISSE A et al.**

Eléments de base en nutrition humaine, Volume1, Edition l'harmattan, la Sahélienne, décembre 2011, 78p.

### **2. WIKIPEDIA, DICTIONNAIRE ENCYCLOPEDIQUE : Malnutrition, 2011.**

<http://fr.wikipedia.org/wiki/Malnutrition> consulté le 07août 2011 à 17h34.

### **3. DIARRA B.**

Evaluation du statut nutritionnel des enfants de 0 à 59 mois dans quatre cercles de la région de Tombouctou (en milieu rural). Thèse de médecine FMPOS 2010 124 p.

### **4. MINANGALA N'DEBA P et collaborateurs.**

Malnutrition proteino-énergétique et morbidité liée au paludisme chez les enfants de 0 à 59 mois dans la région de KIVU, République démocratique de Congo. Trop méd. 2008 ; 68p. p p : 51-57.

### **5. CELLULE DE LA PLANIFICATION ET STATISTIQUES, DIRECTION NATIONALE DE LA SANTE.**

Nutrition au Mali : Investissons aujourd'hui pour un développement durable ; Ministère de la santé. Policy project-USAID, Mali, 2005, 34p.

### **6. FAO, FIDA, PAM.**

Rapport annuel de l'état de l'insécurité alimentaire dans le monde (SOFI 2011), 16p.

**7. MONDE : Aucune solution rapide pour la malnutrition et la faim.** Disponible sur le site : [http://www.ipsinternational.org/fr/\\_note.asp?idnews=5245](http://www.ipsinternational.org/fr/_note.asp?idnews=5245), consulté 17 février 2014 à 19h22mn.

### **8. FAO.**

Introduction à l'évaluation de l'état nutritionnel. Disponible sur le site :

<http://www.fao.org/docrep/006/AD212F/AD212F00.htm#TOC>, consulté le 14 septembre 2011.

**9. UNICEF.**

Améliorer la nutrition de l'enfant : Un objectif impératif et réalisable pour le progrès mondial, Avril 2013. Disponible sur le site :

[https://www.unicef.fr/userfiles/UNICEF\\_NutritionReport\\_FR.pdf](https://www.unicef.fr/userfiles/UNICEF_NutritionReport_FR.pdf) Consulté le 13/09 /13 à 16h40.

**10. Institut National de la Statistique et Direction National de la Santé.**

Enquête SMART chez les enfants de 6 à 59 mois et des femmes de 15 à 49 ans, Mali Juin-juillet 2012, 44p.

**11. OUMAR A A.**

Suivi de l'état nutritionnel des enfants de 6-59 mois et évaluation des pratiques alimentaires des enfants malnutris des Communes de Klela et Fama dans le Cercle de Sikasso, Thèse de médecine, FMPOS 2012,101p.

**12. CPS/Santé, DNSI, Macro International.**

Enquête Démographique et de Santé du Mali, EDS III, République du Mali, juin 2002, 449p.

**13. FADOUBA B K.**

Contribution à l'étude de la malnutrition proteino-calorique en milieu rural. Thèse de Médecine 8 février 1981,188P.

**14. UNICEF**

LES DIFFERENTS FORMES DE MALNUTRITION UNICEF FRANCE AOUT 2011

Disponible sur le site :

[/http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:ghJjnSMcToJ:www.unicef.fr/userfiles/Les\\_differeentes\\_formes\\_de\\_malnutrition\\_Unicef\\_France\\_juillet\\_2011%289%29.pdf](http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:ghJjnSMcToJ:www.unicef.fr/userfiles/Les_differeentes_formes_de_malnutrition_Unicef_France_juillet_2011%289%29.pdf).

**15. UNICEF.**

Faire reculer la malnutrition c'est faire avancer le droit des enfants. Disponible sur le site :

<Http://www.fr/seach/node/nutrition>, octobre 2008 consulté le 16/11/2009 à 16h.

**16. MSSPA.**

Les interventions nutritionnelles clés, DSFC, Avril 2000,408 p.

**17. SAVADOGO A S.**

La malnutrition chez les enfants de 0-5 ans dans l'hôpital Nianankoro Fomba de Ségou Thèse de Médecine 2007, 82P.

**18. KONATE M.**

Evaluation du système de référence/évacuation dans la zone sanitaire de Sélingué du 1<sup>er</sup> juillet 2005 au 30 Juin 2006 ; Année 2008 ; 167p.

**19. UNICEF.**

Résumé de la malnutrition : Causes, conséquences et solutions disponible sur le site : [www.unicef.org/french/sowc98/pdf/presume.pdf](http://www.unicef.org/french/sowc98/pdf/presume.pdf) consulté le 12 décembre 2010 à 22h14mn.

**20. FOTSO MEFO LP.**

Connaissances et Pratiques des mères en matière de Nutrition et de Santé chez les enfants de 6 à 59 mois dans le cercle de Bougouni (région de Sikasso).  
Thèse de Médecine 2010,89P.

**21. JOSEPH K.**

Apport des produits alimentaires locaux dans la prévention de la malnutrition Cas du cercle de Bandiagara. Thèse de pharmacie 2009,134P.

**22. Humanum.**

Problèmes liés à la malnutrition des enfants. Disponible sur le site : <http://www.humanium.org/fr/comprendre/droit-a-l-alimentation/malnutrition/> ; consulté le 01/05/2014 à 11h30mn.

**23. CPS/Santé, DNSI, Macro International.**

Enquête Démographique et de Santé du Mali, EDSM IV, République du MALI, décembre 2007, 497p.

**24. DNSI.**

Quatrième Recensement Général de la Population et de l'Habitat du Mali : R.G.P.H. 2009; Juillet 2009 ; 30p.

**25. OMS.**

Statistiques sanitaires mondiales. Disponible sur le site :

[http://www.who.int/gho/publications/world\\_health\\_statistics/FR\\_WHS10\\_Full.pdf](http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/FR_WHS10_Full.pdf) consulté le 01 /04.2014 à 12h00 177 p.

**26. TRAORE M.**

Evaluation du statut nutritionnel et de la mortalité infanto-juvénile dans le cercle de Koutiala. Thèse de médecine, FMPOS, 2010, 86 p.

**27. wikipédia Koutiala.**

Disponible sur le site : [Hpp : /fr.wikipedia.org/wiki/malnutrition](http://fr.wikipedia.org/wiki/malnutrition) et consulte le 17 janvier 2011 à 9h 05mn.

**28. OUEDRAOGO A.**

Statut alimentaire et nutritionnel des enfants de 6 à 59 mois et des femmes en âge de procréer dans 5 communes producteurs de pomme de terre du cercle de Sikasso, Thèse de Médecine, FMPOS 2010, 91 p.

**29. OUMAR AA et al.**

Pratiques alimentaires et suivi nutritionnel des enfants malnutris dans deux communes rurales de la région de Sikasso au Mali en 2011, 99p. pp : 97-99 publié sous le numéro 214-224-1-PB.

**30. KONE J.**

Evaluation de l'état nutritionnel des enfants de 6 à 59 mois dans le cercle de Koutiala (région de Sikasso). Thèse de médecine, FMPOS, 2011, 90 pages.

**31. KONE BM.**

Evaluation de l'état nutritionnel des enfants de 6 à 59 mois dans le cercle de Koutiala (région de Sikasso). Thèse de médecine, FMOS, 2012, 91 pages.

**32. UNICEF.**

Situation des enfants dans le monde 2008 : la survie des enfants. New York : UNICEF; 2009.119p.



**33. CLAUDIE SM.**

Evaluation du niveau de connaissances, attitudes et pratiques des mères en nutrition et santé de leurs enfants de 06 à 59 mois dans le District sanitaire de Sikasso, thèse de médecine, FMPOS 2011, 77 p.

**34. UNICEF.**

Action Humanitaire de l'Unicef

Rapport 2006.document électronique consulte le14 juillet 2010 disponible sur le site

Www .reliefweb .Int/rw /RWFilles2006.nsf /FilesByRwDocunidfFilename/KHII-6LDAQ-unicef-glo-25Jan.pdf/sFile/unicef-gl.

**35. FLAVI N TC.**

Evaluation de l'état nutritionnel des enfants de 0 à 59 mois du district sanitaire de Koutiala. Thèse de médecine, FMOS 2012. 99P.

**9. ANNEXES**

Questionnaire nutritionnel-Koutiala- Avril 2013

Partie Etat Nutritionnel

Equipe : / \_\_\_\_\_ / Grappe : / \_\_\_\_\_ / Village: / \_\_\_\_\_ / Date: / \_\_\_\_ /

N°Foyer : \_\_\_\_\_ / Nb Total Ménages: \_\_\_\_\_ / Nb Total d'enfants<5ans :  
Différents (tous ménage)

Consentement du chef de ménage (O/N) : N° Enfant (dans ménage tiré au sort): \_\_\_\_ /

N°Foyer                      1<sup>e</sup>                      2<sup>e</sup>                      3<sup>e</sup>                      4<sup>e</sup>                      5e

Etat de l'enfant 1= Vivant 0=Décédé 9= Absent					
Date Décès jj/mm/aaaa					
Sexe 1= Garçon 2= Fille					
Date Naiss jj/mm/aaaa					
Age (mois) ##					
Œdèmes Oui/Non					
Taille (cm) ###,#					

Poids (kg) ##,##					
Malnut Sévère ? Oui/Non					
Enfant déjà Pris-en Charge ? Oui/Non					
PEC Si Oui, dans quel CSCCom ? Si Non, donner la fiche de référence					

1 : pour chaque enfant décédé, remplir les 2 premières sections du formulaire d'autopsie verbale pour chaque enfant, à la fin de cette page retourner pour la partie vaccination

Questionnaire nutritionnel- Koutiala- Avril 2013

Partie Vaccination /Soins

N°	1 <sup>er</sup>	2 <sup>e</sup>	3 <sup>e</sup>	4 <sup>e</sup>	5e
Livret MSF O/N					
Si Non, carnet vacci O/N					
B C G (dd/mm/aaaa)					
Polio 0 (dd/mm/aaaa)					
Polio 1 (dd/mm/aaaa)					
Polio 2 (dd/mm/aaa					
Polio 3 (dd/mm/aaaa)					
Penta 1 (dd/mm/aaaa)					
Penta 2 (dd/mm/aaaa)					
Penta 3(dd/mm/aaaa)					
Rougeole VAR (dd/mm/aaaa)					
Fièvre jaune (dd/mm/aaaa)					
P C V (dd/mm/aaaa)					
S M C O/N					
Nb doses S M C 1, 2, 3					
Moustiquaire O/N					
Palu depuis Ramadan O/N					

Si Oui, structure de PEC? 1=Cskom 2=Csref

## FICHE SIGNALÉTIQUE

**Nom :** TRAORE

**Prénom :** Yacouba Seydou

**E-mail :** yacoubaseydoutraore@yahoo.fr

**Téléphone :** (+223) 66 94 61 87

**Titre:** Evaluation de l'état nutritionnel des enfants de 6-59 mois dans le cercle de Koutiala en 2013.

**Année universitaire 2014-2015**

**Ville de soutenance :** Bamako

**Pays de soutenance :** Mali

**Pays d'origine :** Mali

**Lieu de dépôt :** Bibliothèque de la Faculté de médecine et d'odontostomatologie (F.M.O.S.).

**Secteur d'intérêt :** Santé publique et nutrition.

**Résumé :** Une étude transversale prospective par sondage en grappe à 2 degré ayant porté sur 5360 enfants de 6 à 59 mois a été réalisée dans le cercle de Koutiala du 22 Avril au 02 Mai 2013. Elle visait à évaluer l'état nutritionnel des enfants enfin de contribuer à l'amélioration de leur état de santé.

L'état nutritionnel des enfants reste préoccupant la malnutrition aiguë (14,8%) et alarmant pour la malnutrition chronique (44,8%).

Le paludisme constituait la principale pathologie rencontrée et la couverture vaccinale était faible avec 45,7%.

Au regard de ces résultats, la formation du personnel sanitaire sur le dépistage et la prise en charge de la malnutrition, la surveillance anthropométrique régulière et l'éducation nutritionnelle pourraient être un moyen efficace pour la prévention de la malnutrition.

La santé, l'alimentation et l'éducation font partie de la qualité de vie d'une population et partant du développement d'un pays.

Au Mali en général et à Koutiala en particulier la malnutrition reste un énorme problème de santé chez les enfants de 6 à 59 mois.

**Mots clés :** Etat nutritionnel, enfants, Koutiala.

## IDENTIFICATION SHEET

Name : Traore

First Name : Yacouba Seydou

E-mail: yacoubaseydoutraore@yahoo.fr Phone: (+223) 66 94 61 87

Title: Evaluation of the nutritional status of children 6-59 months in the circle of Koutiala in 2013.

Academic year 2014-2015

City of defense : Bamako

Country of defense : Mali

Country of Origin : Mali

Place of deposit: Library of the Faculty of Medicine and Dentistry (FMOS).

Focus Area: Public health and nutrition.

Summary : A prospective cross-sectional study by cluster sampling to 2 degree that examined 5360 children aged 6 to 59 months was carried out in the circle of Koutiala from 22 April to 2 May 2013 It was to assess the nutritional status of children finally contribute to the improvement of their health.

The nutritional status of children remains a concern acute malnutrition (14.8%) and alarming for chronic malnutrition (44.8%).

Malaria was the main pathology encountered and low immunization coverage with 45.7%.

In view of these results, the training of health personnel in the detection and management of malnutrition, anthropometric regular monitoring and nutrition education could be an effective means for the prevention of malnutrition.

Health, nutrition and education are part of the quality of life of a population and thus the development of a country.

In Mali in general and in particular Koutiala malnutrition remains a huge health problem in children 6 to 59 months.

Keywords: Nutritional status, children, Koutiala.

### **SERMENT D'HIPPOCRATE**

En présence des maîtres de cette faculté,

De mes chers condisciples,

Devant l'effigie d'Hippocrate,

Je promets et je jure, au nom de l'être suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail, je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que les considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès la conception.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

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

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobres et méprisé de mes confrères si j'y manque.

**JE LE JURE.**