

Ministère de l' Enseignement
Supérieurs et de la
Recherche Scientifique
**Université des Sciences, des
Techniques et des Technologies**

République du Mali

UN PEUPLE-UN BUT-UNE FOI



FACULTE DE MEDECINE ET D'ODONTO-STOMATOLOGIE

ANNEE UNIVERSITAIRE 2011-2012

THESE DE DOCTORAT

TITRE

Etude des prévalences du Paludisme, des IRA
des diarrhées et de la malnutrition
dans le district sanitaire de Sélingué de 2006 à 2010

Présentée et soutenue publiquement devant la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie

par :

M. BATHILY N'diaye Sidy

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

JURY

Président : Pr Amagana Dolo
Membres: Dr Yaya Ibrahim Coulibaly
Dr Ibrahim Sory Diawara
Directeur: Pr Seydou Doumbia

Co directeur : Dr Mahamoudou B Touré

Dédicaces & remerciements

Je dédie ce modeste travail :

A Dieu tout puissant, le miséricordieux, le clément

Merci pour le souffle de vie que tu me donnes. C'est toi qui donnes à qui tu veux, quand tu veux et selon ton bon vouloir. Ta majesté est infinie et tout ce que Dieu fait est bon.

A notre prophète (paix et salut sois sur lui) l'homme le plus droit, le messager de Dieu

A la mémoire de mes défunts parents Mamadou médjélé Bathily et Yaly N'diaye

Le seigneur vous a certes très tôt rappelé à lui mais si je suis sûr d'une chose c'est que mon amour pour vous est incommensurable et dans mes veines coulent vos qualités de bravoure, d'humilité, et de patience. Que la terre vous soit légère, amin.

A la mémoire de mon oncle Cheick Tidiane N'diaye, tu as été à la fois père et mère pour moi, tu m'as recueilli sous ton toit, tu m'as lavé, essuyé mes larmes dans mes moments de peine, tu as guidé mes premiers pas sur cette terre. Puisse dieu me donner la force de soutenir cet héritage que tu nous as laissé, tes actes ne resteront jamais vains. Repose en paix

Remerciements

A Dieu le tout puissant

Merci de nous avoir fait vivre le moment présent car ceux qui nous ont quitté n'ont rien fait à Dieu et nous qui sommes restés n'avons rien donné pour y être.

A mon oncle feu Cheick Tidiane N'diaye et sa femme Oumou Diaga

Je te dois tout ce que je sais aujourd'hui, ta sagesse et ton bon sens m'ont guidé et éclairé depuis toujours. Tu fus un homme, un grand.

Merci tantie d'avoir pris soin de moi, je prie le bon Dieu pour qu'il te donne la santé et la longévité afin de profiter de la graine que vous avez sémé.

A mon grand frère Hamidou Bathily

Merci de m'avoir offert ce billet pour le Mali qui a tout changé dans ma vie alors que j'étais désespéré. Ce travail est aussi le tien, sans quoi les choses auraient pu être différentes.

A ma belle-sœur chérie Astan Diakité

En toi j'ai retrouvé complicité et simplicité, merci de l'accueil et de la confiance que tu as placée en moi. Merci pour l'insertion sociale au sein de ta famille Kabala à lafiabougou en particulier et au Mali en général.

A mes bébés Sherif et Hamed, je vous adore

A mon oncle Mamadou N'diaye et sa femme Hélène N'diaye

Merci pour tout le soutien et vos sages conseils. Grâce à vous j'ai retrouvé la chaleur familiale et la sécurité à Bamako. Ce travail est le vôtre car vous n'avez ménagé aucun effort à le parfaire, merci.

A la grande famille N'diaye à Abidjan tonton makhan, tonton Sora, tonton Waly, tantie kia, tantie Founè, feue tantie Lalia

Tous sans exceptions avez contribué à mon éducation et mon devenir. Mes mots seront insuffisants pour vous rendre gloire, permettez-moi de dire simplement anitché, anibaradji.

A mes frères et sœurs les jumeaux (Elmas 2000€, Hmezo le sultan), Mody (papson la légende), Adam ma chérie (gringo), Kady (lapin).

A vous mes miens je dis : l'espoir fait vivre le pauvre, la foi fait vivre l'espoir, l'humilité caractérise le sage, la crainte de Dieu est le début de la sagesse et il faut y croire pour y arriver. Vous pouvez compter sur moi, nous vaincrons.

A mon cousin Moussa Wagué

De l'école primaire au lycée nous avons tout partagé, le destin aura voulu que tu te retrouves de l'autre côté, derrière l'eau. Sois sûr de ma reconnaissance et ma profonde gratitude envers toi.

A mon cousin Dr Samba Sow

Inutile de te rappeler que c'est toi qui m'as inspiré et donné le courage quand j'ai entamé mes études de médecine. Merci cher frère, je te souhaite une brillante carrière.

A la grande famille BATHILY à Lany je vous remercie tous en particuliers mes frères et sœurs Seydou (aladji), Abdoul Salam, niouma, magan, moussa

A la grande famille DIAKITE à Lafiabougou vous m'avez toujours considéré comme un des vôtres, merci pour votre hospitalité en particulier ma belle-mère Haby et mes belles sœurs Tioum, Paî, Kadidia ; vous êtes toutes adorables.

A ma très chère Adai anniela, pour tous ces bons moments passés ensemble. Puisse Dieu nous donner ce qu'on désire, amen

A tous mes enseignants : de la mission libanaise d'adjamé, du collège moderne Harris d'adjamé, du lycée classique

d'Abidjan, du lycée Massa Makan Diabaté à la faculté de Médecine et d'Odontostomatologie de Bamako

Vous avez tous œuvré pour faire de moi ce que je suis aujourd'hui, merci de m'avoir fait aimer l'école et cultivé en moi le goût du savoir.

A mes amis à Kalaban-adékène Rougeo, Moussa G, Blo (sentiment), Abloni, le jeune, Bako, Tiémoko merci de votre sympathie et votre disponibilité.

Au Dr Traoré Amadou Sékou merci de m'avoir orienté vers les personnes ressources et d'avoir permis facilement mon insertion au MRTC.

Aux docteurs : Lamine Diakité, Macalou Ibrahim, Traoré Lamine, Soumahoro Nina, Oumou Diallo, Kady Diallo, Abou Bakayoko, Diaby, Tienfing Niangadou, Souleymane Maiga, Makan Coulibaly

Vous m'avez accueilli à bras ouverts et au-delà considéré comme votre petit frère. Merci du fond du cœur

A tous mes amis et partenaires de la 3^e promotion du numerus : Fouss, Koné, Mame coul, Daman, Cheick, Mohamed, Sarah , Hassane, Fanta Sow, Pécory, Justine, Nènè, Belco, Ball, Loss, Kimble, Kalossi, Rally, Ismo, Karabenta, Fatim B, Kady Diarra, Bob clair, Fanta Soumaré, Kady Diarra, Habib diomandé, tékété

Depuis notre arrivée à la Faculté, vous n'avez cessé d'être des personnes remarquables. Merci pour les bons moments passés ensemble.

Aux membres de l'AEI/FMPOS et Sympathisants

Je vous remercie pour tous les efforts consentis et votre profond respect.

A mes compagnons de lutte au Point G

Mr Koné (le propre), Vakou (ziplimata), Cheick (benbao), Loss (monteskieu), Fouss, Mohamed (la salsador), Alasco (tout mignon), Lass (mon fils), Abdoul, Daman, Amara (takra), juste, Mariame, Rita, Bob, Kimble, Belco, Kansaye, Jacob, Baky, Marie, Mathy, Seguena, Hassane, Sarah,

Grâce à vous, je ne me suis jamais senti mal, vous m'avez toujours soutenu et aidé à surmonter les difficultés afin d'accéder au bonheur. 1000 fois merci.

A mes meilleurs amis à Bamako Dr Koné, Mr Vakou, Dr Cheick

Quelle joie immense en évoquant vos noms, votre solidarité et votre disponibilité m'ont toujours accompagné durant mon parcours. Que Dieu nous aide à obtenir ce qu'on désire mes frères.

A Mariame Sidibé, ta gentillesse et ta simplicité ont fait de toi la maman de tous les Ivoiriens au pt G. Conserve jalousement ces qualités qui sont de plus en plus rares dans le monde actuel.

A mes cadets académiques Gompouh, DK, Souley, Karim, JP, Mory, la go Lydie, M.P, Idriss, Sira, Jeanne, Assane (sultan)

Merci et courage pour la suite, bientôt le bout du tunnel.

A la cité Harmonie Koro cissé, les jumelles, Samba, Juste, Fatim, Mahmoud

Merci de l'hospitalité et de votre savoir vivre.

Aux communautés Béninoise, Camerounaise, Togolaise, Burkinabé, Tchadienne, Gabonaise, Djiboutienne et Congolaise
Merci pour votre franche collaboration et votre esprit d'intégration Africaine.

Au MRTC je remercie mes Maîtres notamment Pr Seydou DOUMBIA, Pr Amagana DOLO, Pr Cheick TRAORE, Pr Samba DIOP, Dr Mahamoudou TOURE, Dr Mahamadou DIAKITE, Dr COULIBALY, Dr Sory I DIAWARA et à travers vous tout le corps professoral de la FMOS/FP pour la qualité de l'enseignement dont nous avons bénéficié.

Tous les travailleurs et tous ceux que j'ai eu à côtoyer au MRTC notamment Dr Moctar, Dr Nina, Dr Mohamed, Dr Guindo, Dr Diallo, Abdoul Salam, Dr Cheick, Dansiné, Cissé et tous mes jeunes collègues du service dont Dembélé, Sanogo et Vakou

A Sélingué je remercie :

Mr Seybou D COULIBALY et Mr Kanté, chefs de poste des CSCOM de Binko et Carrière. Merci pour votre accueil, votre disponibilité et votre franche collaboration.

Le médecin chef du C.S.Réf de Sélingué Dr Ben Dadé HAIDARA et tout son personnel.

A tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin dans la conception et la réalisation de ce travail.

Ce travail a été financé par un projet de recherche en collaboration avec le MRTC, l'université de Copenhague et l'ONG Danoise BorneFonden

Hommages au jury

A notre Maître et Président du jury

Prof. Amagana DOLO

- ✓ Docteur en Pharmacie,
- ✓ Ph.D en Parasitologie,
- ✓ Professeur Agrégé de Parasitologie-Mycologie,
- ✓ Chercheur au MRTC

Cher Maître,

C'est un immense plaisir que vous nous faites en acceptant de présider ce jury malgré vos multiples occupations.

Nous avons bénéficié de votre enseignement de qualité, votre savoir scientifique et votre amour du travail bien fait. Votre disponibilité constante à partager la grande expérience scientifique que vous avez fait de vous un maître d'approche facile. Trouvez ici toute notre admiration ainsi que notre profond respect.

A notre maître et juge de thèse

Docteur Yaya Ibrahim Coulibaly

- ✓ Master en épidémiologie et santé internationale

✓ Chef de l'unité de recherche et de formation sur les filarioses au MRTC

Cher maitre

La spontanéité avec laquelle vous avez accepté de juger ce travail nous a profondément touché.

Soyez remercié d'avoir accepté, sans réserve aucune, d'évaluer cette thèse à sa juste valeur, et de nous faire part de vos remarques sûrement pertinentes qui, avec un peu de recul, contribueront, sans nul doute, au perfectionnement du présent travail.

A notre Maître et juge de Thèse

Docteur Sory Ibrahima DIAWARA

✓ Docteur en Médecine,

✓ Chercheur au MRTC/DEAP

✓ Master en santé publique

Cher maitre

Nous avons été séduits par votre simplicité, votre amour pour le travail bien fait et votre souci constant de la bonne formation des futurs cadres. Par ailleurs, nous vous prions de bien vouloir accepter nos excuses pour toutes les fois où nous n'avons pas été à hauteur de souhait. C'est l'occasion solennelle de vous dire infiniment merci et cher maitre, à toute notre reconnaissance.

A notre Maître et Co-Directeur de thèse

Docteur Mahamoudou B. TOURE

- ✓ Docteur en Médecine, Epidémiologiste,
- ✓ Candidat Ph.D à l'Université de Copenhague (Danemark)

Cher maitre

Vous avez beaucoup contribué à l'inspiration du sujet de cette thèse et à sa réalisation. C'est avec abnégation que vous avez accepté de co- diriger ce travail malgré vos multiples occupations.

Veillez trouver ici l'expression de notre profonde gratitude

A notre Maître et Directeur de thèse

Professeur Seydou DOUMBIA

- ✓ Docteur en Médecine, Ph.D en Epidémiologie,
- ✓ Maître de Conférences en Epidémiologie,
- ✓ Principal Investigateur du projet leishmaniose cutanée au Mali,
- ✓ Chef du DER de Santé Publique,
- ✓ Directeur de l'Enseignement de l'Epidémiologie au DER/Santé Publique,
- ✓ Directeur Adjoint du MRTC.

Du haut de votre grandeur de chercheur émérite et malgré vos nombreuses sollicitations, vous avez accepté de nous guider dans ce modeste travail avec une volonté surprenante.

Votre disponibilité et votre rigueur scientifique, ont forcé notre admiration. Soyez rassuré cher maître, de notre profond respect

La liste des sigles et abréviations

ASACO: Association de Santé Communautaire

CCC : Communication pour le Changement de Comportement

CPN : Consultation Périnatale

CPSS : Cellule pour la planification et de la statistique sanitaire

CREDOS : Centre de Recherche et de Documentation pour la Survie de l'enfant en Santé

CSCOM: Centre de Santé Communautaire

C.S.Réf: Centre de Santé de Référence

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

CTA : Combinaison Thérapeutique à base d'Artémisinine

DEAP : Département d'Etude des Affections Parasitaires

DNS : Direction Nationale de la Santé

DNSI/SI : Direction Nationale de la Statistique et Système d' l'Information

FMPOS: Faculté de Médecine de Pharmacie et d'Odontostomatologie

FR : Fréquence Respiratoire

GE : Goutte Epaisse

GNA : Glomérulonéphrite Aigue

HGT : Hôpital Gabriel Touré

HI : *Haemophilus influenzae*

IEC : Information Education Communication

IRA: Infection Respiratoire Aigue

INRSP: Institut National de Recherche en Santé Publique

Kg: Kilogramme

Mg: Milligramme

MII: Moustiquaire Imprégnée d'Insectide

MRTC: Malaria Research and Training Center

MS : Ministère de la Santé

NFS: Numération Formule Sanguine

OMA : Otite Moyenne Aigue

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

ONG: Organisation Non Gouvernementale

PCIME : Prise en Charge Intégrée des Maladies de l'Enfance

PEV : Programme Elargi de Vaccination

PMA: Paquet Minimum d'Activité

PNLP: Programme National de Lutte contre le Paludisme

PPTE : Pays Pauvres Très Endettés

RAA : Rhumatisme Articulaire Aigu

RAC: Réseau Aérien de Communication

RGPH : Recensement Général de la Population et de l'Habitat

SASDE : Stratégie d'Accélération de la Survie et du Développement du Jeune Enfant

SIDA: Syndrome d'Immunodéficience Acquis

SA : *Staphylococcus aureus*

SGA : *Streptococcus beta hémolytique du Groupe A*

SLIS : Système Local d'Information Sanitaire

SP : *Streptococcus pneumoniae*

SP : Sulfadoxine Pyriméthamine

SRO : Sel de Réhydratation Orale

TPI: Traitement Préventif Intermittent

TDR: Test de Diagnostic Rapide

µl : Microlitre

UNICEF: United Nations International Children's Emergency Funds

VIH : Virus de l'Immunodéficience Humain

VRS : Virus Respiratoire Syntical

VS : Vitesse de Sédimentation

La liste des tableaux

Tableau I : Répartition générale de la population en fonction de l'âge dans les aires de santé de Binko et Carrière

Tableau II : Fréquences relatives annuelles des fièvres présumées paludisme, des IRA et des diarrhées parmi les motifs de consultations de 2006 à 2010

Tableau I : Fréquences des motifs de consultation chez les enfants de moins de cinq ans à Binko de 2006 à 2010

Tableau II : Fréquences des motifs de consultation chez les enfants de moins de cinq ans à Carrière de 2006 à 2010

Tableau III : Répartition de l'échantillon en fonction de l'âge et du sexe à Binko

Tableau IV : Prévalence l'émaciation en fonction de l'âge à Binko

Tableau V : Prévalence de la malnutrition aigue en fonction du sexe et/ou la présence des œdèmes à Binko

Tableau VI : Prévalence de la malnutrition aigue en fonction de la tranche d'âge et du pourcentage de la médiane à Binko

Tableau VII : Prévalence de l'émaciation en fonction de l'âge à Carrière

Tableau VIII : Prévalence de la malnutrition aigue en fonction du sexe et/ou la présence des œdèmes à Carrière

Tableau IX : Prévalence de la malnutrition aigue en fonction de la tranche d'âge et du pourcentage de la médiane à Carrière

Tableau X : Répartition de l'échantillon en fonction de l'âge et du sexe à Binko et Carrière

Tableau XI : Prévalence de l'émaciation en fonction de l'âge à Binko et Carrière

Tableau XII : Tableau VIII : Prévalence de la malnutrition aigue en fonction du sexe et/ou la présence des œdèmes à Binko et Carrière

Tableau XIII : Prévalence de la malnutrition aigue en fonction de la tranche d'âge et du pourcentage de la médiane à Binko et Carrière

La liste des figures

Figure 1 : Lieu d'étude

Figure2 : Fréquences du paludisme à Binko de 2006 à 2010

Figure 3 : Fréquences du paludisme à Carrière de 2006 à 2010

Figure 4 : Fréquences des IRA à Binko de 2006 à 2010

Figure 5 : Fréquences des IRA à Carrière de 2006 à 2010

Figure 6 : Fréquences des diarrhées à Binko de 2006 à 2010

Figure 7 : Fréquences des diarrhées à Carrière de 2006 à 2010

Figure 8 : Variation des fréquences moyennes du paludisme à Binko

Figure 9 : Variation des fréquences moyennes du paludisme à Carrière

Figure 10 : Variation des fréquences moyennes des IRA à Binko

Figure 11 : Variation des fréquences moyennes des IRA à Carrière

Figure 12 : Variation des fréquences moyennes des diarrhées à Binko

Figure 13 : Variation des fréquences moyennes des diarrhées à Carrière

1. Introduction1-4

2. Objectifs5

2.1 Objectif général	6
2.2 Objectifs spécifiques	6
3. Généralités	7
3.1 Paludisme	8
3.1.1 Définition	8
3.1.2 Problématique	8
3.1.3 Epidémiologie	8
3.1.3.1 Répartition	8
3.1.3.2 Agent pathogène	9
3.1.3.3 Cycle évolutif du plasmodium.....	9-12
3.1.4 Physiopathologie	12- 13
3.1.5 Clinique	13-15
3.1.6 Diagnostic biologique	15- 16
3.1.7 Le traitement	16- 18
3.2 La malnutrition	18
3.2.1 Définitions des concepts	19-20
3.2.2 Les besoins nutritionnels du jeune enfant	21-23
3.2.3 Mode alimentaire du jeune enfant	23-24
3.2.4 Les différentes formes de malnutrition de l'enfant	25
3.2.4.1 La malnutrition protéinoénergétique aigüe	25- 26
3.2.4.2 L'anémie nutritionnelle	27
3.2.5 Analyse nutritionnelle	27
3.2.5.1 Consommation alimentaire des enfants	28
3.2.5.2 Allaitement et l'alimentation de complément des enfants de 0-59 mois.....	28
3.2.5.3 Consommation de micronutriments par les enfants de 0 à 59 mois.....	29
3.3. Diarrhées	29
3.3.1 Définition et types de diarrhée	29
3.3.2 Mode de transmission et facteurs de risque	30
3.3.3 Les agents étiologiques des diarrhées aigües	31
3.3.4 Signes associés ou complications de la diarrhée	31
3.3.5 Traitement de la diarrhée et de la déshydratation	31
3.3. 5.1 Principe du traitement des diarrhées	32
3.3.5.2 Plan de traitement A	32- 33
3.3.5.3 Plan de traitement B ou Traitement de la déshydratation	33
3.3.5.4 Plan de traitement C ou Traitement de la déshydratation sévère	33
3.3.5.5 Traitement du syndrome dysentérique	34
3.4. Les infections respiratoires aigües(IRA)	34

3.4.1 Données épidémiologiques	34
3.4.2 Symptomatologie clinique	35
3.4.2.1 Les infections des voies aériennes supérieures (IVAS)	35
3.4.2.1.1 Rhinopharyngites	35
3.4.2.1.2 Angines	35- 36
3.4.2.1.3 Otites moyennes aiguës (OMA)	36
3.4.2.1.4 Sinusite maxillaire aiguë	36
3.4.2.1.5 Laryngite et épiglottite	37
3.4.2.2 Infections des voies respiratoires basses (VRB)	37
3.4.2.2.1 Bronchite ou trachéo-bronchite aiguë	37
3.4.2.2.2 Bronchiolite	37
3.4.2.2.3 Pneumonies	38
3.4.3 Prise en charge thérapeutique des IRA chez l'enfant	38
3.4.4 Prévention des IRA chez l'enfant	39
4 Méthodologie	40
4.1 Données générales	41
4.1.1 Géographie	41
4.1.1.1 Climat	42
4.1.1.2 Végétation	42
4.1.1.3 Relief	43
4.1.1.4 Hydrographie	43
4.1.2 Structure de la population	43
4.1.2.1 Activités économiques	43
4.1.2.2 Ethnies	44
4.1.2.3 Religion	44
4.1.2.4 Infrastructures socio –sanitaires	44
4.1.3 Histoire	44-46
4.2 Conditions d'étude	46
4.2.1 Sites d'étude	46
4.2.2 Choix des aires de santé	47
4.2.4 Périodes d'étude	47
4.2.5 Choix de la zone d'étude	47
4.2.6 La population d'étude	48
4.2.7 Les maladies cibles	48
4.3 Procédure lors du screening	48
4.3.1 Définitions opérationnelles	48- 49
4.3.1 Evaluation clinique et tests biologiques	49- 52

4.3.2 Critères	52
4.4 Considérations éthiques	52- 53
4.5 Collecte et gestion des données	53
5 Résultats	54
5.1 : Résultats des consultations médicales	55
5.1.1 : Fréquences relatives des maladies enregistrées lors des consultations médicales dans les CSCom.....	55-56
5.1.2 : Variations mensuelles de la fréquence des 3 maladies	56-59
5.1.3 : Variations des fréquences moyennes des 3 maladies	60-64
5.2 : Résultats anthropométriques	64-70
6. Commentaires et discussions	71
6.1. : Fréquences relatives des maladies dans les CSCom	72-73
6.2 : Variations temporelles des fréquences des maladies	73-76
6.2 : Résultats anthropométriques	76-77
7 Conclusion	78-79
8 Recommandations	80-81
9 Références	82-87
Annexes	88-89

I. INTRODUCTION

De nos jours, les maladies de l'enfant représentent de sérieux problèmes de santé publique dans le monde et particulièrement dans les pays à faible revenu. Au Mali, les maladies les plus fréquentes chez l'enfant sont :

- Le paludisme avec 95 % de la population vivant dans des zones d'endémie palustre et une létalité de 10 à 30 % chez les enfants de moins de cinq ans hospitalisés [32].

- A cela s'ajoutent les infections respiratoires aiguës qui ont une fluctuation en fonction des saisons et /ou des conditions climatiques au cours d'une même année. Il est estimé que, sur les 75 millions d'enfants de moins de cinq ans qui vivent en Afrique ; un million et demi meurent chaque année de pneumonie. Au moins deux tiers des cas sont dus à des bactéries en particulier, le pneumocoque et *Haemophilus influenzae* et la plupart d'entre eux répondent à une antibiothérapie simple et peu coûteuse administrée à domicile.

- Ou encore les maladies diarrhéiques qui sont pour la plus part liées à la qualité des eaux domestiques et au niveau de l'assainissement de notre environnement. Elles restent une cause majeure de mortalité et de morbidité en Afrique avant l'âge de cinq ans avec cinq épisodes de diarrhée par enfant et par an et 800 000 décès d'enfants dus à une diarrhée ou à la déshydratation que cette dernière provoque.

- Sans oublier la malnutrition qui accompagne pour la plupart du temps les 3 affections suscitées et contribue fortement à l'augmentation des taux de morbidité et de mortalité chez les enfants en Afrique.

Pays sahélien enclavé, le Mali a un revenu par habitant ne dépassant pas les 280 dollars US [13]. Cette situation d'extrême pauvreté fait que le pays reste encore confronté au problème de l'insécurité alimentaire sous diverses formes [14].

Au Mali, à l'instar des pays en voie de développement les enfants vivent dans les mêmes conditions que l'adulte partageant le même repas familial, vivant dans les milieux climatiques, d'hygiène et d'habitat. Très tôt l'enfant est mis au

régime alimentaire adulte sans transition aucune ; il est ainsi exposé aux maladies mortelles, au déséquilibre alimentaire et ses conséquences multiples.

Dans la politique nationale de lutte contre les maladies au Mali, l'accent a été mis sur la surveillance, la prévention et la prédiction des maladies surtout chez les couches vulnérables. Cependant une bonne politique de prévention, de prédiction et même d'évaluation des stratégies en cours doit reposer sur la disponibilité, l'accessibilité aux informations sanitaires antérieures à tous les niveaux. Sur ce plan, force est de reconnaître que cet obstacle est loin d'être levé au Mali car soit ces données longtemps tenu sur papier finissent par disparaître ou lorsqu'elles existent la qualité fait défaut ou elles ne sont pas complètes.

Pour atteindre les objectifs du millénaire qui prônent l'amélioration de la santé des populations vulnérables en général, nous devons identifier et répertorier toutes les sources d'informations sanitaires à commencer par celles existantes au niveau de nos centres de santé à tous les échelons.

La présente étude a utilisé les données issues des registres de consultations de deux centres de santé communautaire de Selingué afin d'analyser les variations saisonnières des prévalences des affections courantes de l'enfant sur une période rétrospective de 5 ans. En plus nous avons réalisé une étude transversale pour déterminer la prévalence de la malnutrition sur laquelle les données empiriques n'existent presque pas surtout au niveau des CSCCom retenus.

Ces résultats pourront guider et informer les décideurs sur les tendances à travers les saisons d'une part mais aussi entre les années de ces maladies fréquentes de l'enfant. Et d'autre part les données récentes sur l'état de nutrition au niveau local pourront servir de repère pour les programmes de nutrition sur le plan national.

II. OBJECTIFS

Objectif général :

Analyser les variations saisonnières des prévalences du paludisme, des IRA, des maladies diarrhéiques et de la malnutrition chez les enfants de moins de 5 ans dans la zone irriguée de Sélingué.

Objectifs spécifiques :

- 1) Décrire les caractéristiques sociodémographiques des aires de santé de Binko et de Carrière
- 2) Déterminer les fréquences du paludisme, des IRA et des diarrhées parmi les motifs de consultation dans les aires de santé de Binko et Carrière
- 3) Déterminer les variations mensuelles sur une période de 5 ans des prévalences du paludisme, des IRA, et des diarrhées chez les enfants venus en consultation aux centres de santé
- 4) Déterminer la prévalence de la malnutrition chez les enfants de moins de 5 ans vus en consultation

III. GENERALITES

3.1 Paludisme

3.1.1 Définition

Le paludisme ou malaria est une érythrocytopahie fébrile et hémolysante due à la présence et la multiplication dans le foie puis dans le sang d'un hématozoaire transmis par la piqûre infestante de l'anophèle femelle.

3.1.2 Problématique

Endémie parasitaire par excellence, le paludisme demeure un grand problème de santé publique dans les pays tropicaux où il constitue l'un des obstacles majeurs au développement socio-économique.

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 [1]. Toutes les 30 secondes, cette maladie tue un enfant africain de moins de cinq ans [2]. Les femmes enceintes sont particulièrement vulnérables car le placenta constitue une cible où les parasites (*Plasmodium falciparum*) peuvent s'accumuler [3].

Devant ce triste constat les chefs d'états et de gouvernements africains se sont réunis à Hararé au Zimbabwe du 2 au 4 juin 1998 pour faire une communion d'idée dite « Déclaration d'Hararé » sur la prévention du paludisme en Afrique.

3.1.3 Epidémiologie

3.1.3.1 Répartition dans le monde

Le paludisme est endémique dans les zones intertropicales dans les Amériques, dans de nombreux endroits d'Asie, et dans la plupart de l'Afrique. C'est toutefois dans l'Afrique sub-saharienne que l'on trouve 85 à 90 % des morts du paludisme [4]. Le paludisme touche 90 pays [3], essentiellement les plus pauvres d'Afrique, d'Asie et d'Amérique latine.

3.1.3.2 Agent pathogène

Le paludisme est causé par un parasite protozoaire du genre *Plasmodium* (*Phylum Apicomplexa*). Chez les humains, le paludisme est essentiellement, causé par *P. falciparum* (prépondérant en régions tropicales), *P. malariae*, *P. ovale* (espèce la plus rare, hormis l'Afrique de l'Ouest) et *P. vivax* (espèce la moins exigeante en température). En Afrique au sud du Sahara le *plasmodium falciparum* est responsable de la majorité des cas du paludisme et la seule espèce capable de donner des formes compliquées. L'espèce *P. falciparum* est la cause la plus commune des infections et responsable d'environ (80 %) de tous les cas de paludisme ainsi que (90 %) des décès [7].

Outre ces quatre espèces ayant des caractéristiques différentes, il est à noter la récente découverte de cas humains en Asie du Sud-est du fait de l'espèce *Knowlesi* qui n'était pathogène qu'aux animaux [8].

3.1.3.3 Cycle évolutif du plasmodium

Le Plasmodium est un parasite à cycle diphasique: cycle à deux hôtes indispensables, l'homme et l'anophèle [9].

3.1.3.3.1 Cycle du parasite chez l'anophèle

Le vecteur du parasite ainsi que son hôte primaire est la femelle d'un moustique du genre Anophèle. Les jeunes moustiques ingèrent le parasite pour la première fois lorsqu'ils se nourrissent du sang (nécessaire à cette femelle pour sa production d'œufs) d'un sujet humain infecté. Une fois ingérés, les gamétocytes de *Plasmodium* se différencient en gamètes mâles et femelles puis s'unissent pour former un zygote mobile, appelé ookinète, qui pénètre la paroi stomacale du moustique pour devenir un oocyste sphérique, dont le noyau va se diviser plusieurs fois de multiples pour former des sporozoïtes. La durée de cette maturation est étroitement dépendante de la température extérieure. Par exemple

pour *P. falciparum* : pas de maturation en dessous de 18 °C ou au-dessus de 35 °C, elle est maximale vers 24 °C. Quand l'oocyste rompt, il relâche les sporozoïtes qui migrent dans le corps du moustique jusqu'aux glandes salivaires d'où ils peuvent, lors d'un nouveau repas de sang, infecter un nouvel hôte humain, en traversant la peau avec la salive [10,11].

L'anophèle, vecteur responsable de la transmission a plus de 60 espèces à travers le monde.

La transmission du plasmodium au Mali se fait par les complexes *Anophèles gambiae* et *Anophèles funestus*. Ces deux espèces assurent la transmission selon un mode continu dont le complexe *gambiae* pendant la saison pluvieuse et le complexe *funestus* pendant la saison sèche. Ce mode de transmission fait que le paludisme est endémique au Mali.

3.1.3.3.2 Cycle du parasite chez l'homme

- Phase hépatique

Les sporozoïtes sont injectés avec la salive à l'homme lors d'une pique de l'anophèle infecté. Ils circulent très rapidement dans le sang et en moins d'une demi-heure ils atteignent le foie. Là ils sont séquestrés grâce aux motifs adhésifs de la protéine majeure de leur enveloppe ; ils prennent le nom de cryptozoïte. Ils s'attaquent ensuite aux hépatocytes. Dans les 12 jours qui suivent, une transformation arrondit ces cryptozoïtes en trophozoïtes qui sont des éléments uni-nucléés permettant au parasite de se multiplier directement par schizogonie. Les schizontes qui en sortent contiennent des vésicules remplies de jeunes mérozoïtes. Ces vésicules libérées dans les sinusoides hépatiques rejoignent la circulation sanguine.

Cependant, certains mérozoïtes de *P. ovale* ou *P. vivax* peuvent rester cachés dans le foie plusieurs années, voire la vie entière pour *P. malariae*, avant de se réactiver en vagues successives. Cette phase du parasite est appelée « phase

dormante » : le *Plasmodium* ne se réplique pas mais dort, d'où le nom qui lui est donné à ce moment-là : « hypnozoïte »

- Phase sanguine

Les mérozoïtes ainsi libérés dans la circulation sanguine s'accrochent aux globules rouges, s'y développent puis se divisent en schizontes. En se développant, les mérozoïtes font éclater les globules rouges infectés. La durée de cette destruction globulaire est assez constante et atteint 48 heures pour *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium vivax*, *Plasmodium ovale* et 72 heures pour *Plasmodium malariae*. Ce premier cycle schizogonique érythrocytaire se termine par l'éclatement des schizontes murs ou *rosaces* dans le sang avec libération d'une nouvelle génération de plasmodium : les *mérozoïtes érythrocytaires* qui réinfecteront d'autres globules rouges.

Une succession de cycles semblables va se produire et seront progressivement remplacés par des cycles érythrocytaires gamogoniques préparant les formes sexuées, ces formes de trophozoïtes avec un volumineux noyau dans un cytoplasme densifié sont des *gamètes* qui vont demeurer en attente dans le sang.

3.1.3.4 Facteurs favorisants

La transmission de la maladie et sa manifestation dépendent de la relation étroite existant entre les différents facteurs épidémiologiques. Ces facteurs sont :

- Chez l'homme : l'âge (les enfants et les nourrissons sont plus susceptibles au paludisme), l'immunité (pour la population habitant dans les zones endémiques), la grossesse (augmentation de la sensibilité aux infections et au paludisme), la présence de gamétocytes dans le sang du patient, les facteurs génétiques comme les hémoglobines anormales HbS et thalassémie (protection contre le paludisme), l'absence de l'antigène érythrocytaire du groupe Duffy (protégeant contre l'infection à *P. vivax*) et l'état nutritionnel ;

- Les parasites : l'espèce parasitaire (la plus sévère étant *P. falciparum*) et les souches de cette espèce qui sont plus ou moins sensibles aux antipaludiques ;
- Les vecteurs : la capacité vectorielle des anophèles en rapport avec leur bio-écologie ;
- Des conditions écologiques favorables (température, humidité relative, pluviométrie). Ces derniers sont d'importance capitale car certains anophèles comme *Anophèles gambiae* ne peuvent guère vivre au-delà de 1.000 mètres d'altitude mais d'autres comme *Anophèles funestus* sont parfaitement adaptés pour vivre jusqu'à 2.000 mètres.

Les parasites peuvent aussi être transmis par voie placentaire de la mère au fœtus (paludisme congénital), par partage d'une seringue souillée ou par transfusion sanguine, bien que ce mode de transmission soit assez rare [25].

3.1.4 Physiopathologie

Après la pénétration des sporozoïtes dans l'organisme humain, les protozoaires gagnent le foie, envahissent les globules rouges entraînant leur destruction massive. Cette destruction s'accompagne d'une libération de substances pyrogènes. Par la suite il se produit un éclatement synchrone des rosaces contenues dans les globules rouges.

En absence de traitement ce phénomène se répète tous les deux jours pour *Plasmodium vivax*, *Plasmodium ovale* et *Plasmodium falciparum* (fièvre tierce), ou tous les trois jours pour *Plasmodium malariae* (fièvre quarte) selon l'espèce parasitaire en cause. La libération du pigment malarique (substance pyrogène produit par le parasite) est responsable de fièvre. La destruction des globules rouges entraîne l'anémie et la libération de l'hémoglobine transformée en bilirubine libre par le foie va faire apparaître le subictère, il s'agit là du **paludisme simple**. Si rien n'est encore fait à ce stade, l'évolution se fera vers la

forme **grave et compliqué** du paludisme avec la multiplication massive des parasites dans les capillaires viscéraux profonds provoquant la libération des substances pyrogènes dans la circulation sanguine responsable de l'hyperthermie observée chez le malade ; la lyse des globules rouges parasités entraînant une hémolyse et une anoxie anémique ; la formation de knobs qui conduit à une cytoadhérence, séquestration des globules rouges et une anoxie circulatoire ; cette multiplication parasitaire provoque enfin une production de cytokines (TNF) qui entraîne un ralentissement du métabolisme cellulaire et l'anoxie cytotoxique.

La CIVD avec anoxie tissulaire entraîne un accès pernicieux et fait suite à l'encombrement des capillaires viscéraux par les microthrombi.

3.1.5 Clinique

- Accès de primo-invasion

La primo-invasion touche les sujets neufs arrivant dans une zone endémique et les enfants de moins de cinq ans.

Le paludisme simple se caractérise essentiellement par une forte fièvre (39° à 41°C). Cette fièvre associe souvent des maux de tête, des douleurs musculaires, une faiblesse articulaire des frissons et des courbatures. Dans la plupart des cas le malade est mal au point ou fatigué et n'a pas d'appétit. Les jeunes enfants peuvent avoir des douleurs abdominales, des vomissements et l'anorexie.

La fièvre au début peut atteindre 39,5 à 40°C et alterner avec des périodes de chaleur (3 heures) ; les frissons disparaissent mais la peau devient brûlante et sèche avec une température entre 40 à 41°C et de sueurs (3 heures) ; la fièvre disparaît rapidement et le malade est couvert de sueurs abondantes. La pression artérielle remonte, la crise est suivie d'une sensation de soulagement et de fatigue.

Ce cycle se perpétue toutes les 48 heures à 72 heures selon l'espèce plasmodiale en cause mais l'évolution de cette forme est favorable sous traitement. En absence de traitement ou en cas de méconnaissance diagnostique, l'évolution se fait soit par un renouvellement périodique des accès de fièvre tierce ou quarte soit vers l'accès pernicieux, soit par une régression-réapparition avec installation du paludisme viscéral évolutif.

- Le paludisme viscéral évolutif apparait en zone d'endémie chez des sujets insuffisamment prémunis et soumis à des piqûres incessantes de moustiques et se manifeste par une fièvre à 38°C, une pâleur, la splénomégalie.
- Le paludisme congénital repose sur l'absence d'autres possibilités de contamination (moustiques, accouchements) et on trouve la même espèce plasmodiale chez la mère et le nouveau-né dans le sang prélevé à partir du cordon ombilical. Il se manifeste par une splénomégalie, une pâleur avec anémie hémolytique, un retard de croissance pondérale.
- La fièvre bilieuse et hémoglobinurique : rare, il s'agit d'un phénomène hémolytique aigu par réaction anaphylactique à la quinine.
- Le paludisme grave et compliqué

Causé exclusivement par le plasmodium falciparum, le paludisme grave et compliqué survient surtout chez les sujets non immuns. Il se caractérise par la présence d'une **parasitémie positive à plasmodium falciparum** (forme asexuée) associée à un ou plusieurs des signes cliniques ou biologiques de complications suivants :

- ✓ Prostration : faiblesse extrême, incapacité à se tenir debout ;
- ✓ Perte de connaissance : somnolence, obnubilation ou coma ;
- ✓ Détresse respiratoire : difficultés de respirer, respiration rapide ;
- ✓ Œdème aigue du poumon : détresse respiratoire ;

- ✓ Convulsions répétées ;
- ✓ Collapsus cardio-vasculaire ou choc : pouls faible et ou refroidissement des extrémités ;
- ✓ Hémorragies spontanées : coagulation intra vasculaire disséminée CIVD ;
- ✓ Ictère : coloration jaune des conjonctives ;
- ✓ Hémoglobinurie : urines coca cola ou de couleur foncée ;
- ✓ Anémie sévère : taux d'hémoglobine inférieur à 5g/dl ;
- ✓ Hyperparasitémie

Le paludisme grave et compliqué a un début brutal ou progressif avec de fortes fièvres ou la prostration.

A sa phase d'état, on note une fièvre à 40-41°C, une tachycardie, un trouble de la conscience allant de la confusion au coma profond parfois calme, hypotonique, des convulsions généralisées pouvant se répéter jusqu'au stade d'état de mal convulsif parfois abolition des réflexes.

L'anémie, l'ictère, l'hépatomégalie, la splénomégalie, l'oligurie, le syndrome hémorragique sont souvent associés.

Sous traitement, les troubles régressent mais l'enfant peut garder des troubles résiduels ; l'évolution spontanée est mortelle.

3.1.6 Diagnostic biologique

La méthode de diagnostic la moins chère, la plus fiable et la plus répandue est l'examen au microscope optique d'un **frottis sanguin** et d'une **goutte épaisse** de sang. Le frottis permet d'identifier les caractéristiques uniques de chacune des quatre espèces du parasite chez l'homme car l'aspect du parasite est mieux conservé avec ce prélèvement. La goutte épaisse permet de parcourir un volume sanguin plus large pour faire le diagnostic et de ne pas passer à côté de *Plasmodium falciparum*.

Lorsqu'un microscope n'est pas disponible ou qu'il y a trop peu de personnel médical formé au diagnostic du paludisme, il est possible d'utiliser des **tests de détection rapide d'antigènes**, qui n'ont besoin que d'une goutte de sang. Ces tests immunochromatographiques (également appelés tests de diagnostic rapide du paludisme ou TDR) peuvent se présenter sous la forme d'une cassette, d'une bandelette réactive ou d'un « dipstick ». Ces tests utilisent une goutte de sang du doigt ou d'une veine, ils durent 15 à 20 minutes si l'utilisateur a été préalablement formé à leur maniement et à l'interprétation du résultat sinon, ils devront être transportés en caisson réfrigéré vers un laboratoire.

Méthode moléculaire en laboratoire

Les acides nucléiques des parasites sont détectés par réaction en chaîne par polymérase (PCR), une technique plus précise que la microscopie, mais aussi plus chère car demandant un laboratoire spécialisé, une parfaite maîtrise de la méthode de prélèvement de l'échantillon et, s'il y'a lieu, un respect de la chaîne de froid irréprochable pendant le stockage et le transport. De plus, les niveaux de parasitémie ne sont pas nécessairement corrélés avec la progression de la maladie, en particulier quand le parasite peut adhérer aux parois des vaisseaux sanguins, d'où l'intérêt des méthodes moins avancées.

3.1.7 Le traitement

3.1.7.1 Le traitement curatif

3.1.7.1.1 Le traitement du paludisme simple

Au Mali, la politique nationale de lutte contre le paludisme retient les combinaisons Artésunate + Amodiaquine (AS + AQ) et Artémether + Luméfantrine (AT + LU) pour le traitement des cas simples, sur la base des résultats de recherches effectuées par le Malaria Research and Training Center

et le Département d'Etude des Affections Parasitaires (MRTC/DEAP) sur les monothérapies et les combinaisons thérapeutiques.

Posologie: l'amodiaquine est administrée à raison de 25 mg/kg sur trois jours et l'artésunate en prise quotidienne de 4 mg/kg pendant trois jours et per os.

Arthémether-Luméfántrine: CP dosé 20 /120 mg

- 5-14 kg: 1cp matin et soir pendant 3 jours
- 15- 24 Kg: 2 CP matin et soir pendant 3 jours
- 25-34 Kg: 3 Cp matin et soir pendant 3 jours
- ≥ 35 kg: 4 CP matin et soir pendant 3 jours

Ces combinaisons seront utilisées par le personnel de santé à tous les niveaux pour traiter les cas de paludisme simple.

3.1.7.1.2 Le traitement du paludisme grave et compliqué

La quinine est utilisée pour traiter les cas de paludisme grave et compliqué. Ces cas sont pris en charge après confirmation par le personnel de santé.

La dose de charge est de 20mg/kg de sels de quinine dilués dans 10ml/kg d'un soluté hypertonique en perfusion pendant 4 heures (glucose à 10%). La dose d'entretien est de 10mg/kg de sels de quinine. L'intervalle entre les perfusions est de 8 heures.

Si l'administration en perfusion intraveineuse est impossible, la même dose peut être effectuée en intramusculaire toutes les 8 heures. Le traitement continuera jusqu'à ce que le malade soit capable de prendre le traitement par voie orale, il dure 7 jours.

3.1.7.2 Le traitement préventif

3.1.7.2.1 Traitement préventif intermittent à la Sulfadoxine-Pyriméthamine (SP)

Le médicament pour le traitement préventif intermittent (TPI) reste la Sulfadoxine-Pyriméthamine (SP).

Des directives seront développées pour les groupes cibles : femmes enceintes et groupes spéciaux (sujets neufs, immunodéprimés, drépanocytaires).

La Sulfadoxine-Pyriméthamine est gratuite chez la femme enceinte et doit être administrée à la dose de 3 comprimés en prise unique au 2^e et au 3^e trimestre sous observation directe (prise supervisée).

3.1.7.2.2 La lutte anti vectorielle intégrée

La lutte anti vectorielle a pour but de réduire voire d'arrêter la transmission du paludisme. Elle reposera essentiellement sur :

- La lutte contre les vecteurs adultes
- La promotion des supports imprégnés d'insecticide:

Les moustiquaires imprégnées d'insecticide sont distribuées gratuitement aux femmes enceintes au cours de la consultation prénatale (1er contact) et aux enfants de moins de 5 ans après la vaccination anti rougeoleuse ou au cours de la consultation des enfants. Des mécanismes seront mis en place pour aller à la couverture universelle.

- La pulvérisation intra domiciliaire :

La PID est utilisée comme l'une des composantes majeures de la lutte anti vectorielle. Dans un premier temps, elle a été menée sous forme d'un projet pilote qui a servi de base pour le renforcement des capacités des structures du ministère en PID.

- Aménagement de l'environnement :

L'aménagement de l'habitat passe obligatoirement par l'amélioration de l'habitat. Il se fera avec une forte implication des collectivités décentralisées et de la société civile.

- La lutte anti-larvaire :

L'accent sera mis sur la promotion de l'hygiène et de l'assainissement du milieu pour la destruction des gîtes larvaires.

3.2 La malnutrition

3.2.1 Définitions de quelques concepts

3.2.1.1 La nutrition

La nutrition est la science et l'étude des réactions de l'organisme à l'absorption des aliments, aux variations du régime alimentaire et à d'autres facteurs d'importance pathologique ou générale.

La nutrition englobe :

- la physiologie nutritionnelle (absorption, métabolisme, besoins)
- la pathologie nutritionnelle (désordres causés par une alimentation inadéquate).

3.2.1.2 La malnutrition

Malnutrition signifie principalement « mauvaise nutrition ». Elle concerne l'insuffisance ainsi que l'excès de nourriture, les mauvais types d'aliments, et la réaction du corps à de nombreuses infections qui entraînent la malabsorption des éléments nutritifs ou l'incapacité d'utiliser les éléments nutritifs convenablement pour préserver la santé. Sur le plan clinique, la malnutrition est caractérisée par un apport insuffisant ou excessif de protéines, d'énergie et de micro nutriments tels que les vitamines, ainsi que par les infections et les troubles fréquents qui en résultent [12].

3.2.1.3 Emaciation ou malnutrition aiguë infantile

L'émaciation ou malnutrition aiguë est l'indicateur nutritionnel exprimé par le rapport «< poids pour taille>>. Il traduit la perte ou le gain récent de poids et il est donc le meilleur indicateur pour déterminer la dénutrition et les changements nutritionnels récents de l'individu. Il traduit une situation conjoncturelle. Il

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**, **élevé** entre **10 et 14%** et **très élevé** au-delà de **15%** [12].

3.2.1.4 Retard de croissance ou malnutrition chronique

La malnutrition chronique ou retard de croissance se manifeste par une taille trop petite par rapport à l'âge. Cet indicateur anthropométrique traduit un problème alimentaire et/ou nutritionnel chronique en particulier pendant la période de développement fœtal. Il est révélateur de la qualité de l'environnement et, d'une manière générale, du niveau de développement socio-économique d'une population.

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**, **élevé** entre **20 et 29%** et **très élevé** au-delà de **30%** [12].

3.2.1.5 Insuffisance pondérale ou malnutrition globale

L'insuffisance pondérale ou malnutrition globale est donnée par le rapport poids/âge. L'OMS classe ce taux comme, **normal** s'il est inférieur à 10%, **moyen** (10 à 19%), **élevé** (20 à 29%) et **très élevé** s'il est supérieur à 30% [12].

Dans les conditions normales, le taux devrait être inférieur à 10 % selon la classification des fourchettes de prévalence à l'échelle mondiale d'après l'OMS.

3.2.1.6 Indice de masse corporelle (IMC)

L'indice de masse corporelle (IMC) exprime le déficit énergétique chronique chez l'adulte. Un indice de masse corporelle inférieur à 18,5 (<18,5) indique une carence nutritionnelle aiguë de type conjoncturel. Les personnes dont l'IMC est compris entre **18,5 et 20** sont à risque nutritionnel. Un indice compris entre **20 et 25** signifie un bon état nutritionnel. Entre 25 et 30 il y'a risque de surcharge pondérale, au-delà de 30 il y'a obésité [12].

3.2.2 Les besoins nutritionnels du jeune enfant

3.2.2.1 Besoins en énergie

Entre la naissance et l'âge de 4 mois l'enfant double son poids (qui passe de 3kg, 5 à 7kg) ce qui nécessite un fort apport en énergie. On exprime ce besoin énergétique en calories, ou plus exactement en kilocalories (Kcal) par jour.

3.2.2.2 Besoins en protéines

Les besoins quantitatifs en protéines sont de l'ordre de 20 g par jour entre 6 mois et 3 ans. A titre indicatif une mère qui donne 800 ml de lait n'apporte à son enfant que 8 g de protéines par jour. La bouillie de sevrage devra donc apporter à l'enfant les 12 g de protéines qui lui font défaut. Dans l'idéal la composition en acides aminés de ces protéines complémentaires devrait être identique à celle du lait maternel c'est-à-dire contenir la même proportion des 9 acides aminés essentiels (lysine, thréonine, leucine, tryptophane, phénylalanine, valine, méthionine, isoleucine, histidine). Ces acides aminés sont appelés essentiels car l'organisme de l'enfant est incapable de les synthétiser et il faut donc que l'alimentation les lui apporte.

Certaines protéines d'origine animale ont une composition en acides aminés essentiels très proche de celle du lait maternel, ce sont les protéines des laits animaux (vache, chèvre) et celles de la viande ou de l'œuf qui sont en général hors de portée des mères de milieux défavorisés car ce sont des protéines " chères ". [20]

3.2.2.3 Besoins en Vitamines

Parmi les 12 vitamines indispensables à l'organisme de l'enfant, certaines sont particulièrement indispensables au jeune âge, il s'agit de :

- La Vitamine A qui le protège des infections et défend l'intégrité de la peau et des muqueuses
- La Vitamine D qui permet la croissance osseuse et protège contre le rachitisme
- la Vitamine C qui protège contre le scorbut
- Les vitamines du Groupe B : B1, B2, B6, PP qui servent à l'utilisation de l'énergie contenue dans les aliments
- Les Folates et la vitamine B12 qui interviennent dans la fabrication des globules rouges.

Il y a lieu d'insister sur la vitamine A car dans certaines régions du globe sa carence constitue un véritable problème de santé publique [20]. La vitamine A intervient dans la vision : elle permet la vision nocturne, dans la protection de la peau et des muqueuses (digestives, respiratoires) et tout spécialement de la conjonctive de l'œil et de la cornée qu'elle protège contre les infections. La carence en vitamine A est désignée sous le nom de **Xérophtalmie**. La vitamine A est présente dans les aliments sous deux formes : le rétinol ou vitamine A vraie présente dans le lait, le foie des animaux, l'œuf et sous forme de précurseurs ou provitamine A, ce sont les caroténoïdes du règne végétal présents dans les légumes, les feuilles, les fruits, l'huile de palme.

3.2.2.4 Besoins en minéraux

Parmi les nombreux minéraux indispensables au développement de l'enfant : calcium, magnésium, fluor, zinc, sélénium, iode...il en est un dont la carence est particulièrement répandue dans le monde, c'est le fer.

De la naissance à l'âge de 6 mois, les besoins en fer de l'enfant sont couverts par le lait maternel qui apporte du fer sous forme bien absorbée. Après 6 mois il devient difficile à l'enfant de trouver dans une alimentation type des pays pauvres en voie de développement les quantités de fer nécessaires à la fabrication de son hémoglobine, c'est pourquoi tant d'entre eux sont anémiés [21].

A partir de ces observations on constate que pour une croissance harmonieuse ; l'enfant a besoin de nombreux nutriments : des nutriments énergétiques (sucres ou glucides, matières grasses ou lipides), des nutriments constructeurs (protéines) et de nutriments protecteurs (vitamines et minéraux).

Nous soulignons aussi combien il est nécessaire d'apporter ces nutriments simultanément, c'est à dire qu'ils doivent tous être présents au moment du repas, car si l'un d'eux est déficitaire dans la ration, c'est l'utilisation de tous les autres nutriments par l'organisme qui se trouvera entravée.

3.2.3 Mode alimentaire du jeune enfant

3.2.3.1 L'allaitement maternel

Le lait maternel a de multiples avantages : il apporte au nourrisson tous les nutriments indispensables en proportion harmonieuse, il le protège contre les infections grâce aux éléments (immunoglobulines, globules blancs, lactoferrine) qu'il contient. C'est un aliment stérile, prêt à l'emploi et bon marché. Il subvient à tous les besoins de l'enfant pendant les premiers mois de la vie. Toutefois au-delà du 4^{ème} mois, une alimentation strictement lactée ne couvre plus les besoins du nourrisson, notamment en énergie et en fer et le risque d'apparition d'une malnutrition protéinoénergétique, ou d'une anémie ferriprive devient possible. Il est donc nécessaire d'introduire une alimentation complémentaire sous la forme d'une bouillie [22].

3.2.3.2 La période du sevrage

Traditionnellement la mère, tout en poursuivant l'allaitement au sein, donne à l'enfant une bouillie légère préparée à partir d'aliments locaux (farine de mil, de maïs, de manioc ...). Puis, après quelques mois, une purée semi-solide provenant souvent du plat familial qu'elle administre une ou deux fois par jour. Cette bouillie est souvent préparée à l'avance et conservée dans de mauvaises conditions d'hygiène. C'est pourquoi la diarrhée dite " du sevrage " est si fréquente dans les pays tropicaux.

Cette bouillie est le plus souvent à base de céréales (riz, mil, sorgho, maïs) ou de tubercules (ignames, manioc) selon les régions. Certes ces bouillies sont riches en hydrates de carbone, et pourtant leur teneur en énergie est nettement insuffisante :

Une bouillie de mil ne contient que 40 à 75 calories pour 100 g alors que le lait maternel apporte 72 calories pour 100 g. Aussi leur teneur en protéines est faible.

Ces deux facteurs : contamination bactériologique et valeur nutritive médiocre de l'aliment de sevrage expliquent que la malnutrition soit si fréquente entre 6 mois et 2 ans [21].

Dans certaines sociétés, le sevrage est souvent brutal, il est pratiqué du jour au lendemain. Parce que la mère est enceinte ou se croit enceinte l'enfant est privé du sein maternel et il est confié sans transition à un autre membre de la famille. L'enfant désorienté, présente alors des troubles du comportement et refuse obstinément de s'alimenter ce qui ne fait qu'aggraver une situation nutritionnelle déjà précaire.

3.2.3.3 L'alimentation au plat familial

A partir de 2 ans environ, l'enfant s'alimente exclusivement au plat familial qui est préparé deux fois, voire une seule fois par jour. Il reçoit une portion en apparence volumineuse, du plat familial souvent très épicé, de faible valeur

énergétique, contenant peu de matières grasses et de protéines. Dans ces conditions, les apports couvrent à peine 60-70% des besoins caloriques et 80 à 90% des besoins en protéines.

Les éléments sont donc réunis pour que s'installe un état de malnutrition ou que s'aggrave une malnutrition préexistante. De ce qui précède il résulte que la croissance et le développement de l'enfant vivant dans les pays pauvres passent par des étapes bien distinctes. Au cours des 6 premiers mois, l'enfant est nourri au sein, sa croissance est normale, il est vif, enjoué. A partir de 6 mois, dès l'introduction de l'aliment de sevrage, le gain de poids s'infléchit. A 12 mois son poids dépasse rarement 9 kg. De 12 à 18 mois, toutes les évolutions sont possibles depuis la stagnation jusqu'à la régression du poids [22].

3.2.4 Les différentes formes de malnutrition de l'enfant

Un enfant ne recevant pas suffisamment de nutriments dans son alimentation quotidienne est exposé à différentes formes de malnutrition. Si le déficit porte principalement sur les apports en énergie et en protéines on parle de malnutrition protéinoénergétique (MPE) ou protéinocalorique ; si le déficit porte surtout sur le fer on parle d'anémie nutritionnelle et si le déficit porte principalement sur la vitamine A les manifestations de la carence portent le nom de xérophtalmie. Il n'est malheureusement pas rare que l'enfant porte à la fois et à degrés divers les traces de ces trois formes de malnutrition.

3.2.4.1 La malnutrition protéinoénergétique aiguë

On estime que de par le monde 20 millions d'enfants de moins de 5 ans sont atteints de malnutrition aiguë sous forme de kwashiorkor ou de marasme [23].

La MPE résulte de l'interaction de plusieurs facteurs parmi lesquels :

- ✓ une alimentation insuffisante sur le plan quantitatif et inadaptée aux besoins de l'enfant sur le plan qualitatif

- ✓ des infections répétées : diarrhée, infections respiratoires, rougeole.

Ces infections créent un état de malnutrition car ils augmentent les besoins de l'enfant c'est le cas de la fièvre et diminuent l'absorption digestive des nutriments du fait des diarrhées.

A ces phénomènes s'associent souvent des carences en fer, en vitamine A et en vitamines du groupe B. La conjonction de ces différents facteurs entraîne des perturbations du fonctionnement des organes et un ralentissement de la croissance que l'on désigne communément sous le nom de malnutrition protéinoénergétique.

- Le **marasme** est la forme la plus commune de malnutrition grave. L'enfant semble n'avoir que la peau et les os. La fonte musculaire est évidente, la graisse sous-cutanée a disparu. Cet aspect de marasme résulte d'épisodes répétés de diarrhée et autres infections (paludisme, coqueluche, parasitoses), d'un allaitement maternel trop prolongé sans alimentation de complément adéquate et globalement d'un apport insuffisant en calories et en protéines.
- Le **kwashiorkor** est moins fréquent et s'observe surtout chez les jeunes enfants dont l'alimentation est carencée en énergie, en protéines et en autres nutriments. Il est souvent associé ou déclenché par des maladies infectieuses comme la diarrhée, les infections respiratoires, la rougeole, la coqueluche ou les parasitoses intestinales. Ces infections entraînent une perte d'appétit qui contribue à précipiter l'enfant vers une forme grave de malnutrition. D'autre part, les infections, notamment accompagnées de fièvre, augmentent les pertes azotées qui ne peuvent être compensées que par des protéines alimentaires. L'enfant est infiltré d'œdèmes au niveau des jambes, le visage est bouffi, la peau craquelée. L'enfant est apathique, réagissant peu à ce qui se passe autour de lui.

Il existe un état intermédiaire appelé **kwashiorkor marastique** dans lequel on retrouve à la fois les signes du marasme notamment l'amaigrissement, la disparition de la graisse sous-cutanée et le retard de croissance associé à ceux du kwashiorkor comme la dermatose écaillée, les altérations des cheveux, les troubles du comportement et l'hépatomégalie. En plus les œdèmes et la diarrhée sont constamment fréquents.

3.2.4.2 L'anémie nutritionnelle

L'OMS décrit l'anémie nutritionnelle comme un état dans lequel la teneur en hémoglobine du sang ou le nombre des globules rouges est inférieure à la normale par suite d'une carence d'un ou plusieurs des nutriments intervenant dans la synthèse de l'hémoglobine et qui sont : le fer le plus souvent, l'acide folique moins souvent et la vitamine B12 rarement.

Il faut insister surtout sur la carence en fer en raison de sa fréquence et de son retentissement sur le développement physique et psychique de l'enfant. La carence en fer ne se limite pourtant pas à l'enfant, elle touche également la femme enceinte et retentit sur l'évolution de la grossesse et l'adulte dont elle réduit la capacité de travail.

La carence en fer constitue le problème de santé publique le plus important dans le monde puisqu'elle touche plus de 2 milliards d'individus. En Afrique dans certains groupes de population plus de (50%) des sujets sont carencés en fer.

L'anémie nutritionnelle peut avoir pour cause un apport insuffisant, une mauvaise assimilation ou un besoin accru d'un ou de plusieurs nutriments nécessaires à la fabrication de l'hémoglobine.

Quand elle est confirmée, l'anémie se manifeste chez l'enfant par de la pâleur, un manque d'appétit, une apathie, une grande susceptibilité aux infections et souvent un retard de croissance. L'examen du sang montre alors un taux d'hémoglobine très en dessous de la normale. Ces enfants anémiés sont aussi

très souvent en état de carence protéino-calorique et l'anémie nutritionnelle conjuguant ses effets à ceux de la malnutrition est cause de surmortalité.

3.2.5 Analyse nutritionnelle

3.2.5.1 Consommation alimentaire des enfants

Au Mali, on note approximativement deux types de régimes alimentaires l'un de type sédentaire et l'autre de type pastoral. Ces régimes sont caractéristiques des différentes régions du pays, leur utilisation est essentielle dans les stratégies de sécurité alimentaire et en particulier pour la mise en place des stocks de sécurité [14].

La quantité moyenne de céréales consommées par an et par personne pour l'ensemble du pays est de 202 Kg et représente (73 %) de la ration alimentaire [16]. La consommation alimentaire est supérieure à la moyenne nationale dans les régions de Koulikoro (233,4 Kg), Sikasso (221,3 Kg) et Mopti (227 Kg). Par contre, elle est plus faible à Bamako (137,8 Kg) [17].

Les pratiques alimentaires sont déterminantes dans le statut nutritionnel des populations, en particulier des enfants et des femmes en âge de procréer. On constate que l'allaitement est une pratique assez répandue au Mali. Près de (97 %) des enfants sont allaités au sein et (32,3 %) dans l'heure qui suit leur naissance [13].

3.2.5.2 Allaitement et l'alimentation de complément des enfants de 0 - 59 mois

Le niveau d'allaitement est le même en milieu urbain et rural. Par contre, il y a une différence par rapport au délai de mise au sein 41,1 % pour le milieu urbain et 29,7 % pour le milieu rural. Seulement 25 % des enfants de 0 à 36 mois sont allaités exclusivement au sein jusqu'à 6 mois. La durée médiane de l'allaitement est estimée à 23,1 mois pour l'ensemble du pays avec une durée un peu plus

longue pour le milieu rural (23,3 mois) que le milieu urbain (20,7 mois). Dans les régions de Sikasso et Mopti, les femmes allaitent plus longtemps (respectivement 24,5 et 24,2 mois) que dans les autres régions. Bamako enregistre la durée médiane la plus courte (20,1 mois) [15].

3.2.5.3 Consommation de micronutriments par les enfants de 0 à 59 mois

Le sel suffisamment iodé est beaucoup plus consommé en milieu urbain (47%) que rural (34%) [18]. A Bamako, (57 %) des ménages consomment du sel suffisamment iodé, contre (5 %) seulement à Kidal, Tombouctou et Gao. Pour l'ensemble du pays (32,2 %) des enfants de moins de cinq ans consomment des aliments riches en vitamine A avec (44,3 %) pour le milieu urbain et 28,4% pour le milieu rural. La proportion d'enfants ayant reçu des suppléments de vitamine A est de (40,9%) pour l'ensemble du pays. Cette supplémentation est plus faible à Mopti avec (20,9 %) et à Sikasso (35, 4%) [19].

3.3 Les diarrhées

3.3.1 Définition et types de diarrhée

Dans les études épidémiologiques, on définit la diarrhée comme l'évacuation d'au moins trois selles molles ou liquides par 24 heures; on entend par selle molle une selle qui prend la forme d'un récipient. Les nourrissons exclusivement nourris au sein ont normalement plusieurs selles molles ou semi-liquides par jour; chez eux il est préférable de dire qu'il existe une diarrhée s'il y a augmentation du nombre des selles ou de leur liquidité, considérée par la mère comme anormale.

On définit trois syndromes cliniques de la diarrhée, qui reflètent chacun une pathogénie différente et qui justifient des traitements différents :

- La diarrhée aqueuse aiguë : diarrhée qui a un début brusque et qui dure moins de 14 jours.
- La dysenterie : diarrhée s'accompagnant de sang visible dans les selles.

Ses causes sont des lésions de la muqueuse intestinale dues à l'envahissement de celle-ci par les bactéries. Les principales conséquences sont une anorexie et un amaigrissement.

- La diarrhée persistante : diarrhée à début brusque, mais dont la durée est longue (au moins 14 jours).

3.3.2 Mode de transmission et facteurs de risque

Les agents infectieux qui provoquent les diarrhées se propagent par l'ingestion d'aliments ou d'eau contaminée, ou par contact de mains souillées.

Plusieurs facteurs contribuent à l'accroissement de la transmission d'agents entéropathogènes qui sont:

- L'allaitement artificiel, même partiel pendant les 4-6 premiers mois de la vie
- L'approvisionnement en eau insuffisant
- L'utilisation d'eau contaminée
- L'absence d'installations sanitaires (élimination non hygiénique des excréments),
- Une mauvaise hygiène (pas de lavage des mains)
- Une préparation et conservation inadéquates de l'alimentation.
- Les mauvaises pratiques de sevrage (arrêt précoce de l'alimentation au sein).

Facteurs liés à l'hôte

Plusieurs facteurs liés à l'hôte contribuent à une réduction de la résistance à la maladie diarrhéique, notamment: allaitement au sein interrompu avant l'âge de 2

ans, malnutrition, déficit immunitaire, hypo-acidité gastrique, motricité intestinale réduite et facteurs génétiques (par exemple type sanguin).

Facteurs liés à l'âge :

La plupart des épisodes diarrhéiques se produisent au cours des 2 premières années de la vie. L'incidence la plus élevée s'observe dans la tranche d'âge 6 à 11 mois, âge auquel le sevrage est fréquent.

Facteurs saisonniers :

Dans les régions tropicales, les diarrhées à *rotavirus* surviennent pendant toute l'année. Tandis que les diarrhées d'origine bactérienne ont tendance à atteindre le maximum de fréquence pendant la saison pluvieuse (plus chaude).

3.3.3 Les agents étiologiques des diarrhées aiguës

Dans les pays en développement, les *rotavirus*, *Escherichia coli* entérotoxigène (ETEC), *Campylobacter jejuni*, *Shigella* et *Cryptosporidium* sont les causes les plus importantes de diarrhée infantile.

D'autres peuvent avoir une importance locale : *Vibrio cholerae* (dans les régions d'endémie et pendant les épidémies) ; *Salmonella* autres que *typhi* (dans les régions où les aliments traités sont largement utilisés) et *E. coli* entéropathogènes (EPEC) chez les nourrissons en milieu hospitalier.

3.3.4 Signes associés ou complications de la diarrhée

- La Fièvre

Le malade ayant de la fièvre et de la diarrhée peut avoir une autre infection sous-jacente à type de pneumonie, otite, infection urinaire.

- Les convulsions

Au cours d'une déshydratation, des convulsions sont le plus souvent dues à l'hyperthermie, l'hypoglycémie, l'hyponatrémie

- La carence en vitamine A

La diarrhée diminue l'absorption de la vitamine A et accroît les besoins nutritionnels. L'examen clinique déterminera s'il existe une malnutrition protéino-calorique manifeste grave qui peut se traduire par des signes de marasme, de Kwashiorkor, ou des deux.

3.3.5 Traitement de la diarrhée et de la déshydratation

3.3.5.1 Principe du traitement des diarrhées

- ✓ Rééquilibration hydro-électrolytique par voie orale :

Réhydratation par voie orale, basée sur le fait que l'absorption du sodium (et donc de l'eau) est facilitée par la présence concomitante du glucose (rapport molaire idéal = 1/1).

Les pertes en potassium doivent être compensées car c'est un ion essentiel pour le métabolisme de la cellule.

La correction de la perte du bicarbonate par les selles est utile.

Soluté le meilleur est celui préconisé par l'OMS, un sachet pour un litre d'eau. Il est composé de :

- 20 grammes de glucose
- 2,5 grammes de bicarbonate de sodium ou 2,9 de citrate trisodique
- 3,5 grammes de sel (CINS)
- 1,5 gramme de chlorure de potassium

- ✓ Maintien de l'équilibre nutritionnel :

Il faut continuer à alimenter les enfants pendant l'épisode diarrhéique (Y compris par le lait artificiel si c'est le mode d'alimentation du bébé)

3.3.5.2 Plan de traitement A ou traitement de la diarrhée sans déshydratation

Trois règles sont à respecter :

- ✓ Prévenir la déshydratation

Faire boire à l'enfant plus de liquides que d'habitude (eau de riz, soupe, yaourt liquide ou eau pure).

Montrer à la mère comment préparer et administrer les SRO

Après chaque selle liquide donner :

- 50 à 100 ml (1/4 à 1/2 tasse) à la cuillère chez l'enfant de moins de 2 ans.
- 100 à 200 ml (1/2 à 1 tasse) chez l'enfant de plus de 2 ans.

- ✓ Prévenir la malnutrition

- continuer l'allaitement maternel.
- Si allaitement artificiel : quel que soit l'âge, il ne faut pas arrêter le lait, ni le diluer mais le donner à la concentration normale. Il faut donner des céréales, des purées de légumes avec viande ou poissons, des jus de fruit.

Encourager l'enfant à manger plus, fractionner les repas (6 repas /j) et le revoir à J3, J7.

- ✓ Faire examiner l'enfant si son état s'aggrave

Il s'agit entre autre de la réapparition de selles liquides et ou de vomissements, présence de signes de déshydratation, présence de sang dans les selles, l'aggravation de l'état général.

3.3.5.3 Plan de traitement B ou Traitement de la déshydratation

Réhydratation par voie orale pendant 4 heures.

La quantité de SRO à donner per os est calculée selon la formule suivante :

$$Q_{ml} = \text{Poids} \times 75$$

Les antimicrobiens ne doivent pas être utilisés systématiquement, les antiparasitaires sont rarement indiqués.

3.3.5.4 Plan de traitement C ou Traitement de la déshydratation sévère

Les enfants ayant des signes de déshydratation sévère risquent de mourir rapidement par choc hypovolémique. Le traitement de choix est la réhydratation par voie intraveineuse qui permet de restaurer le plus rapidement le volume d'eau perdue.

On commence d'abord par la restauration de la moitié des pertes antérieures 20 ml /Kg de sérum salé isotonique (SSI) : débit =Q/1,5 ou 20cc/kg de bicarbonate à 14 pour 1000 en cas d'acidose qui sera évoqué en cas de dyspnée sans signes d'atteinte pulmonaire, ou de myosis.

30mn - 2H : 30 ml/Kg de (SSI), faire le point à la 2^{ème} heure.

Si pas de reprise de la diurèse ajouter 10 à 20 ml /kg SSI

Dès la résolution du collapsus il est possible de passer directement aux SRO.

3.3.5.5 Traitement du syndrome dysentérique

Si l'enfant est déshydraté faire la réhydratation et donner Triméthoprime (TMP)-Sulfaméthoxazole (SMX) 7 mg /kg de TMP en 2 prises pendant 5 jours.

3.4 Les infections respiratoires aiguës (IRA)

3.4.1 Données épidémiologiques

3.4.1.1 Morbidité et mortalité

1 400 000 enfants de moins de cinq ans meurent chaque année de pneumonie. C'est plus que le nombre des enfants qui meurent de sida, de paludisme et de rougeole réunis. Seuls 30% d'entre eux ont accès aux traitements. La plupart de ces décès interviennent dans les pays les plus pauvres et chez les enfants de moins de 2 ans. Ce fléau peut être endigué notamment grâce à la vaccination anti-pneumococcique et en combattant la malnutrition protéinoénergétique [24].

3.4.1.2 Facteurs influençant la morbidité et la mortalité imputables aux IRA

Un risque accru d'IRA est associé à :

- des facteurs saisonniers et climatiques : saison froide et saison des pluies dans les pays du sud, influence directe du climat (température ambiante, teneur en eau de l'atmosphère) et indirecte (mode de vie, promiscuité)
- l'environnement : surpeuplement, pollution de l'air (tabagisme, fumées domestiques)
- l'âge : le risque de décès le plus élevé est chez le nourrisson
- la prématurité
- l'état nutritionnel : arrêt de l'allaitement maternel, malnutrition protéinoénergétique,
- un déficit immunologique congénital ou acquis (infection à VIH/Sida)
- un faible niveau d'éducation du père et de la mère
- un bas niveau socio-économique du pays.

3.4.1.3 Transmission

Les IRA sont transmises par contact direct avec les sécrétions respiratoires (malades, porteurs sains).

3.4.2 Symptomatologie clinique

Elle est étudiée en fonction du niveau de l'atteinte de l'arbre respiratoire.

3.4.2.1 Les infections des voies aériennes supérieures (IVAS)

3.4.2.1.1 Rhinopharyngites

Ce sont les infections les plus communes de l'enfant. Elles associent fièvre, douleurs pharyngées, obstruction nasale, rhinorrhée claire ou purulente, muqueuses nasale et pharyngée congestives adénopathies cervicales bilatérales. Elles sont dues à des virus : rhinovirus, coronavirus, virus respiratoire Syncytial (VRS), *Myxovirus influenzae* et *parainfluenzae*. Les germes de surinfection les

plus fréquents sont *Streptococcus pneumoniae* et *Haemophilus influenzae* : ils sont cause d'otites et de sinusites. Le traitement est symptomatique. Le traitement antibiotique est justifié en cas de complications avérées bactériennes (OMA purulente, sinusite purulente).

3.4.2.1.2 Angines

Elles sont classiquement dues à des virus (adénovirus, entérovirus, rhinovirus). Dans les pays en voie de développement, l'origine bactérienne à Streptocoque β hémolytique du groupe A (ASA) est systématiquement évoquée vu le risque de rhumatisme articulaire aigu (séquence angine-polyarthrite-cardite).

L'angine érythémateuse ou érythémato-pultacée représente la majorité de ces angines virales.

L'angine à fausses membranes doit faire évoquer la diphtérie, l'angine ulcéro-nécrotique unilatérale ou l'angine de Vincent, l'angine vésiculeuse une primo-infection herpétique ou un herpangine à virus Coxsackie.

Une antibiothérapie antistreptococcique par pénicilline V ou amoxicilline est systématique dans ces pays pour traiter l'angine et prévenir le rhumatisme articulaire aigu.

3.4.2.1.3 Otites moyennes aiguës (OMA)

Elles représentent la première infection bactérienne de l'enfant. Elles atteignent 20% des enfants au moins une fois par an.

Devant toute otalgie, l'examen des oreilles est impératif : il montre une membrane tympanique rouge et bombée. Les agents en cause sont *S. pneumoniae*, *H. influenzae* (otite et conjonctivite purulente), *Moraxella catarrhalis*. Ils sont responsables de complications : sinusite, mastoïdite, méningite.

Il faut prescrire des antibiotiques si le diagnostic est certain. L'antibiothérapie associe amoxicilline + acide clavulanique.

L'OMA est une surinfection fréquente au cours de la rougeole.

3.4.2.1.4 Sinusite maxillaire aiguë

La sinusite maxillaire aiguë n'atteint pas l'enfant avant l'âge de 3 ans. Elle entraîne fièvre > 39°C, céphalées, rhinorrhée purulente, douleurs, parfois œdème périorbitaire, sensibilité à la pression des sinus maxillaires. Les agents bactériens sont les mêmes que dans l'otite. L'antibiothérapie est l'association amoxicilline + acide clavulanique.

3.4.2.1.5 Laryngite et épiglottite

Le risque chez l'enfant est une obstruction des voies respiratoires supérieures (VRS) mettant en jeu du pronostic vital.

La sévérité de l'obstruction des VRS doit être estimée cliniquement par : le degré de tirage intercostal et sous costal, le rythme respiratoire, la fréquence cardiaque, l'augmentation de l'agitation, la somnolence, la fatigue, l'épuisement, la cyanose qui traduit une hypoxémie sévère.

La prise en charge d'une obstruction des VRS exige de :

- ne pas examiner la gorge (pas d'abaisse-langue) et d'allonger l'enfant en raison du risque de mort subite,
- pratiquer une intubation en urgence en cas de détresse respiratoire aiguë.

3.4.2.2 Infections des voies respiratoires basses (VRB)

3.4.2.2.1 Bronchite ou trachéo-bronchite aiguë

C'est une inflammation de l'arbre trachéo-bronchite, le plus souvent d'origine virale (VRS, virus influenza A et B, virus parainfluenzae) et l'antibiothérapie n'est pas recommandée en première intention.

Des bactéries peuvent être en cause : *Chlamydia pneumoniae*, *Mycoplasma pneumoniae*, *Bordetella pertussis*, *S. pneumoniae*, *H. influenzae*, *M. catarrhalis* sont les germes des poussées de surinfection des bronchites chroniques.

3.4.2.2.2 Bronchiolite

Elle est fréquente chez le nourrisson de moins de 2 ans. Elle est due classiquement au virus respiratoire syncytial, aux rhinovirus humains, aux virus influenza type A ou B. Elle se manifeste par une toux sèche, une gêne respiratoire. A l'examen, on note une tachypnée, un tirage intercostal et sous costal, une distension thoracique, des sibilants à l'expiration, une tachycardie, une cyanose ou une pâleur.

Il faut pratiquer une radiographie pulmonaire qui montre une surdistension des poumons avec aplatissement des coupes diaphragmatiques, horizontalisation des côtes et augmentation des opacités bronchiques hilaires. Il faut traiter en urgence : oxygène humidifié au masque, monitoring, ventilation assistée.

L'antibiothérapie n'est indiquée qu'en cas de fièvre supérieure à 38,5°C, d'OMA purulente, de pneumonie ou d'atélectasie à la radiographie pulmonaire. La corticothérapie est sans effet significatif.

La guérison est obtenue en 2 semaines, mais toux et sibilants récidivent pendant 3 à 6 mois.

3.4.2.2.3 Pneumonies

Il s'agit de la pneumonie aiguë due essentiellement à *S. pneumoniae*, plus rarement à *H. influenzae*, les bactéries atypiques (*Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydia pneumoniae*).

Il est nécessaire de recourir à la radiographie qui montre une pneumonie lobaire, une bronchopneumonie, des images cavitaires hydro-aériques dans la pneumonie à staphylocoques, souvent associés à des épanchements pleuraux.

Il faut rechercher des signes de gravité : troubles de la conscience, PA systolique < 90mm/Hg, pouls > 120 par mn, FR > 30 cycles/mn, température < 35°C ou > 40°C.

Le traitement de première intention est l'amoxicilline ou un macrolide s'il s'agit d'une pneumonie atypique. On y associe kinésithérapie, hydratation, oxygénothérapie. Il ne faut pas prescrire de corticoïdes, sauf si l'enfant présente un wheezing.

Le pneumocoque est la première cause du syndrome hémolytique et urémique non lié à la diarrhée.

3.4.3 Prise en charge thérapeutique des IRA chez l'enfant

Le traitement antibiotique des IRA hautes n'est pas systématique chez l'enfant, sauf en cas de rhinopharyngite compliquée, d'angine aiguë à streptocoque du groupe A, de sinusite aiguë maxillaire purulente, d'OMA purulente chez l'enfant de moins de 6 mois. L'antibiothérapie de première intention est la pénicilline V (angine), l'association amoxicilline + acide clavulanique (sinusite ou OMA purulentes).

L'antibiothérapie est toujours recommandée sans délai dans les pneumonies communautaires, avec réévaluation clinique indispensable à 48-72 heures. L'amoxicilline (80 à 100 mg/kg/j) est le traitement de première intention chez l'enfant avant 3 ans, le pneumocoque étant le 1er agent responsable des pneumonies de l'enfant de moins de 3 ans; après 3 ans toujours amoxicilline en première intention ou s'il y'a suspicion de pneumonie atypique : macrolides. Le traitement est de 7 jours dans les pneumopathies bactériennes sans signe de gravité.

3.4.4 Prévention des IRA chez l'enfant

3.4.4.1 Les vaccinations

Le PEV intègre les vaccinations contre la rougeole, la coqueluche, la diphtérie, l'infection à *Haemophilus influenzae b* (Hib), la poliomyélite.

La vaccination anti pneumococcique doit être prioritaire chez les enfants infectés par le VIH et chez les enfants drépanocytaires. Cependant, on a noté une augmentation de l'incidence des pneumococcies causées par des sérotypes non vaccinaux, par exemple le sérotype 5 (qui représente 51% des souches isolées au Mali) qui n'est pas couvert par le PPV7. Il peut être administré avec DTC, HVB, Hib; poliomyélite [24].

3.4.4.2 Mesures non spécifiques

Elles associent la lutte contre la promiscuité, la malnutrition, la déshydratation, la pollution et l'éducation pour la santé qui doit fournir aux parents, en particulier aux mères, un enseignement relatif aux signes de gravité des IRA.

IV. METHODOLOGIE

4.1 Données générales

4.1.1 Géographie

L'étude s'est déroulée dans le district sanitaire de Sélingué dans la 3^{ème} région administrative du Mali qui est Sikasso.

Cette région est située au sud du territoire national entre le 12° 30' Latitude nord et la frontière Ivoirienne d'une part et 8°45' Longitude ouest et la frontière Burkinabé d'autre part. Elle est limitée au nord par la région de Ségou au sud par la république de Côte d'Ivoire, à l'ouest par la république de Guinée, à l'est par la république du Burkina Faso et au nord-ouest par la région de Koulikoro.

Du point de vue géographique, la zone de Sélingué est définie comme étant la superficie territoriale qui subit les influences directes du lac de retenue d'eau occasionné par le barrage hydroélectrique. Elle est traversée par trois grands cours d'eau: le Sankarani, le Baoulé et le Wassoulouballé. Le plan d'action sanitaire élaboré par l'institut national de recherche en santé publique (INRSP) la situe à l'intérieur d'une limite qui se trouve à 5km au-delà de la côte 350 ; le niveau maximum du lac atteignant en principe la côte 340-500. Elle est par

ailleurs comprise entre les parallèles 11°15 et 11°40 de latitude et les méridiens 8°05 et 8°25 de longitude Ouest. Elle est reliée à Bamako par une route bitumée d'environ 150 KM au Sud.

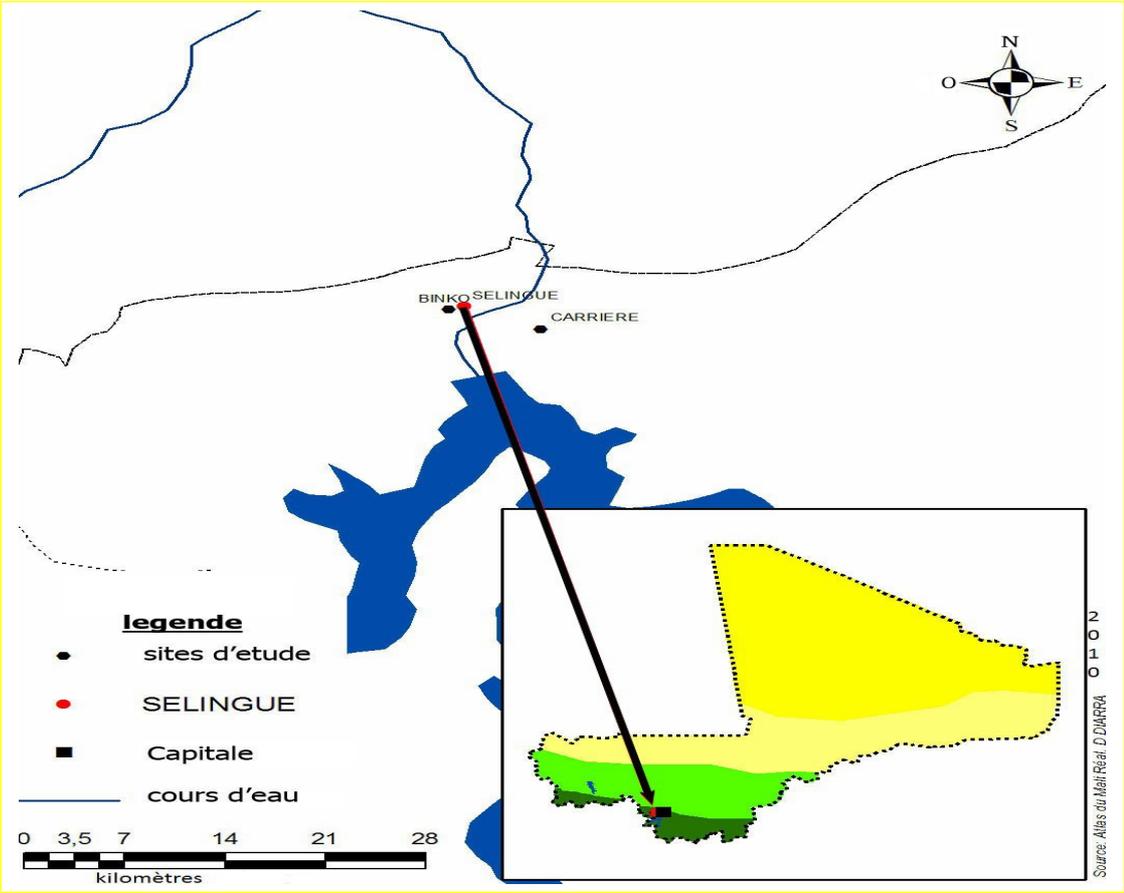


Figure 1 : Lieu d'étude

4.1.1.1 Le climat

Le climat est de type soudanien humide. Il est caractérisé par une pluviométrie abondante avec une précipitation annuelle atteignant 1200 mm d'eau. On y distingue deux saisons :

- Une saison sèche qui se subdivise en une saison sèche fraîche allant de novembre en février et une saison sèche chaude de mars à mai.
- Une saison pluvieuse : de juin à octobre.

4.1.1.2 La végétation

La végétation est dominée par une savane herbacée et arbustive parsemée de forêt galerie en bordure d'eau. On y trouve des arbres tels que le Karité ; le Caïlcédrat, des légumineuses tels que le Haricot, etc...

4.1.1.3 Le relief

Le relief est accidenté par endroits avec la proximité de la zone guinéenne caractérisée par des massifs montagneux, des plateaux et des collines.

4.1.1.4 L'hydrographie

La ville de Sélingué est traversée par trois cours d'eau dont deux sont des affluents du fleuve Niger : le Sankarani et le Wassoulouballé, quant au troisième le Baoulé c'est un affluent du Bani. La construction du Barrage hydroélectrique de Sélingué qui produit annuellement 180 Mégawatts sur le Sankarani a suscité la création d'un lac de retenue d'eau d'une superficie de 4900 Ha qui constitue un grand potentiel de culture irriguée et de pêche.

4.1.2 Structure de la population

Les femmes représentent 51% et les hommes 49% de la population.

- Les femmes enceintes = 5% de la population générale
- Les femmes de 15 à 49 ans (âge de procréer)= 22%
- Les enfants de 0 à 11 mois = 4%
- Les personnes âgées = 6%

- Les personnes recensées vivant avec le VIH= 3.5% *source : cscm de Binko.*

4.1.2.1 Activités économiques

La construction du barrage de Sélingué qui produit annuellement 180 millions de kilowatts sur le Sankarani a suscité la création d'un lac de retenue d'eau d'une superficie de 4 900 hectares qui constitue un grand potentiel de riziculture et pêche pour la population. Ainsi :

- ✓ Dans l'aire de santé de Binko l'agriculture (les cultures destinées à l'alimentation telles que le maïs, le riz, le mil, et celles destinées à la vente telles que le coton, le tabac, l'arachide, et le niébé) est de loin la principale activité.
- ✓ A la carrière la pêche est la principale activité de revenu, le petit commerce et l'agriculture sont des activités secondaires.

4.1.2.2 Ethnies

Les Malinkés et les Bozos pratiquant respectivement l'agriculture et la pêche sont les ethnies dominantes. On y trouve aussi des Somonos, des Bambaras, des Peulhs, des Sarakolés essentiellement.

4.1.2.3 Religion

La religion dominante est l'Islam avec la présence d'au moins une mosquée dans chaque village de la commune ; dans le respect mutuel, quelques familles chrétiennes et animistes pratiquent leurs religions en dehors de l'Islam.

4.1.2.4 Infrastructures socio –sanitaires

Binko et Carrière comporte chacun un CSCoM.

Le personnel se compose d'un infirmier d'état qui est le chef de poste médical, une infirmière obstétricienne payés par les fonds PPTE, deux matrones à la charge de la mairie et de l'ASACO, un aide-soignant, un gérant du dépôt de

médicaments, un gardien et une fille de salle payés sur fonds propres par l'ASACO. Les infrastructures pour chaque CSCom sont constituées d'un bureau pour le chef de poste, une salle d'hospitalisation, un dépôt de vente, une salle de soins une maternité composée de trois salles (de CPN, d'accouchement et d'observation), huit lits d'observation, deux bureaux, trois tables de consultation, onze chaises, une chaîne de froid (réfrigérateur) pour la conservation des vaccins, une moto YAMAHA, un RAC pour la communication, deux armoires métalliques.

Les ONG œuvrant dans la zone sont entre autres : GRAAP, SAVE THE CHILDREN, ASDAP, KENEYA CIWARA II, BORNEFONDEN, MSF

4.1.3 Histoire

4.1.3.1 Binko

Un chasseur du nom de Kandia Karounga Traoré venu de Bransa, village situé à la frontière guinéo-malienne fonda le village. Binko qui désigne le point de rencontre de deux fleuves (bin=entente, rencontre ; ko=marigot, rivière). Son ancien site se trouve entre deux affluents du Sankarani, (Bambalako et Ngéniniko) lui-même affluent du Niger.

Il fait partie des villages déplacés lors de la construction du barrage hydroélectrique de Sélingué.

Il est le chef-lieu de commune de Taguandougou. Le village compte une mairie, une école communautaire de 9 classes, une école coranique de six classes.

4.1.3.2 Sélinkegny

Trois frères Sirafaraman, Korianfaraman et Sirawombo quittèrent Sirakoroni, un village non loin de Kangaré (ex chef-lieu d'arrondissement) à la recherche de terres propices à l'agriculture, et s'installèrent non loin d'un karité qui devient par la suite leur lieu de culte. Ce karité leur parut tant impressionnant et

bienfaiteur qu'ils ont décidé d'attribuer à leur site le nom du karité. Ainsi Sélinkegny est un terme malinké qui veut dire joli petit karité (shiinin=petit karité, kegny= qui est beau) d'où le nom shinninkegny devenu par la suite Sélingué.

Le village est vieux d'environ 820 ans. Il compte deux écoles coraniques de six classes chacune et une école communautaire de six classes.

4.1.3.3 Kondjiguila

Ce village est dérivé du précédent (Sélinkegny).

Il est de coutume dans la tradition malienne que le cadet épouse la femme de son frère aîné après le décès de celui-ci, puisque cette tradition n'a pas été respectée après le décès de Sirafaraman (ainé), Sirawombo (cadet) décida alors de quitter la grande famille pour aller cultiver du fonio dans un hameau de culture qu'il fondera pour l'occasion. C'est ainsi qu'il arriva sur l'actuel site du lac de retenu d'eau du barrage et s'assit en ce terme « kon djiguila, wa n'tén wili tun » terme malinké qui signifie « je m'installe, je m'assoie et je ne me relèverais plus » d'où le nom Kondjiguila.

Ce village fait partie des villages déplacés lors de la construction du barrage de Sélingué ; villages auxquels on avait promis la construction de nouveaux logements sans aucune suite. Le village actuel compte une école communautaire et une école coranique de six classes chacune.

4.1.3.4 Carrière

Fondé en 1979 par la famille Tigambo venue de Sama dans la sous-préfecture de Dioro (Ségou). Cette famille s'installa sur l'ancienne carrière d'extraction des pierres qui ont servi pour la construction du barrage hydro-électrique d'où le nom de Carrière du village. L'activité pratiquée par cette famille était la pêche car le site y était très favorable.

C'est vers les années 80 que l'endroit a été peuplé par des habitants venus de divers endroits du pays ; c'est ainsi que) l'idée de village est apparue dans

l'esprit des habitants. Le premier chef de village choisi fut Baseydou Traoré venu de Sama, l'actuel s'appelle Boubacar Kéita de Kayo.

Il est situé à 3km au Sud de Kangaré (chef-lieu de commune) et occupe quelques kilomètres sur la rive droite du Sankarani en amont du barrage de Sélingué. Il est limité au Nord par les villages de Bozola, Kangaré et Dalabala ; au Sud et à l'Ouest le Sankarani isolé des campements bozos (au nombre d'une vingtaine) et le village de Dalaba-Coro ; à l'Est par le village de Dalabala.

4.2 Conditions d'étude

4.2.1 Sites d'étude

Il s'agissait de deux CSCCom regroupant quatre villages situés de part et d'autre du Sankarani : Binko, Kondjiguila (dans la commune rurale de Taguandougou) Sélinkegny et Carrière (dans la commune rurale de Baya). Binko, Kondjiguila et Sélinkegny sont situés dans l'aire de santé de Binko ; Carrière se trouve dans l'aire de santé dont il porte le même nom.

Administrativement ces villages sont dans la sous-préfecture de Kangaré, cercle de Yanfolila, région de Sikasso. Ainsi Kondjiguila et Sélinkegny sont situés à 1Km de part et d'autres du CSCCom qui se trouve dans le village de Binko.

4.2.2 Choix des aires de santé :

- La régularité des données de l'an 2006 à 2010 et l'absence de données manquantes pour plus d'un trimestre
- La disponibilité et l'exhaustivité des rapports trimestriels pour les 2 CSCCom
- L'accessibilité en toute saison

4.2.3 Types d'étude

Nous avons utilisé deux types d'étude pour répondre à nos objectifs :

- Une étude rétrospective basée sur les données de consultation pour étudier les tendances sur les 3 maladies les plus fréquentes chez les enfants : paludisme, diarrhée et IRA
- Une étude transversale à passage unique pour déterminer la prévalence de l'anémie et de la malnutrition chez les enfants de moins de cinq ans

4.2.4 Périodes d'étude

La collecte des données pour l'étude de tendance (étude rétrospective) s'est déroulée en décembre 2010.

S'agissant de l'enquête sur les prévalences de l'anémie et de la malnutrition, elle s'est déroulée en juin et juillet 2011.

4.2.5 Choix de la zone d'étude

Ce travail est une composante des travaux de recherche du MRTC et ses partenaires Danois sur les variations saisonnières des prévalences du paludisme et les facteurs de risque pour les populations vulnérables. Ici nous traiterons les tendances mensuelles sur plusieurs années en se basant sur les données de registre de consultation au niveau des CSCom en plus des résultats de l'étude transversale.

4.2.6 La population d'étude

Notre population d'étude concernait d'une part les enfants de moins de cinq ans venus en consultation aux CSCom ; d'autre par ceux présents au moment de l'enquête dont les parents ont consenti. Par manque de données disponibles sur plusieurs années nous avons décidé d'exclure les femmes enceintes qui sont connues comme étant une couche vulnérable pour le paludisme dans les zones endémiques.

4.2.7 Les maladies cibles

Nous nous sommes basés sur les informations disponibles au niveau national sur les 3 maladies les plus fréquentes (le paludisme, les IRA, les diarrhées) chez les enfants, y compris la malnutrition qui est aussi connue comme un problème de santé pour ces enfants de la région de Sikasso, Mali [15].

4.3 Procédure lors de l'étude transversale

Cette étude transversale réalisée en juillet 2011 a porté sur 363 enfants âgés de moins de 5 ans dans 2 CSCCom de l'aire de santé de Sélingué : Binko et Carrière. Les paramètres poids, taille, âge et sexe ont servi pour établir les prévalences des différents stades de malnutrition comme définis par l'OMS en 2005.

4.3.1 Définitions opérationnelles de l'étude nutritionnelle

- La malnutrition aigüe ou émaciation est synonyme d'un rapport poids/taille inférieur à -2 écart-types depuis la valeur médiane de ce rapport tandis que la malnutrition aigüe sévère correspond à un rapport inférieur à -3 écart-types et/ou la présence des œdèmes. Un taux de prévalence de l'émaciation compris entre 5 et 9% est jugé moyen, élevé entre 10 et 14% et très élevé au-delà de 15%.
- De même, la malnutrition aigue peut être déterminée en fonction du pourcentage de la médiane : sévère si la valeur est inférieure à 70 %, modérée entre 70% et 80% et normale lorsqu'elle est supérieure à 80% de la médiane.
- La malnutrition chronique ou retard de croissance se manifeste par une taille trop petite par rapport à l'âge. Le retard de croissance se détermine par une taille inférieure à -2 écart-types depuis la taille médiane de l'âge de la population de référence.

- L'insuffisance pondérale ou malnutrition globale est donnée par le rapport poids/âge. L'OMS classe ce taux comme, normal s'il est inférieur à 10%, moyen (10 à 19%), élevé (20 à 29%) et très élevé s'il est supérieur à 30%

4.3.2 Évaluation clinique et tests biologiques

L'équipe était divisée en trois postes

4.3.2.1 Consentement et Identification :

Le coordinateur de l'étude, le superviseur et un guide du village composaient cette équipe. Elle était chargée d'expliquer aux parents les concepts de l'étude, les avantages et les risques. Les parents étaient donc libres de consentir ou pas. Une fois le consentement obtenu à ce poste, une carte portant les numéros d'identification (ID) et d'étude ainsi que les filiations de l'enfant était établie. Il était ensuite conduit au second poste.

4.3.2.2 Poste clinique :

Il était composé de deux médecins et d'un étudiant thésard. Ils mesuraient la température, le poids, la taille et la rate après un examen physique presque complet.

- Température : Il s'agissait de la température axillaire et elle était mesurée à l'aide d'un thermomètre électronique. Toute température supérieure ou égale à 38°C était considérée comme fièvre.
- Poids : Il était mesuré à l'aide d'un pèse-personne ou balance.
- Taille : Elle était mesurée à l'aide d'un ruban numérique. Chez les tous petits, la mensuration se faisait en position couchée.
- Palpation de la rate :

L'élargissement de la rate est un indicateur très important de l'infection chronique à *Plasmodium*, et à *Schistosoma*, même si d'autres étiologies peuvent en être la cause. La méthode de Hackett (1944) était utilisée pour la classification de la rate ;

- ✓ stade 0: la rate est non palpable même en inspiration profonde ; elle est classée normale,
- ✓ stade 1: la rate est palpable lors de l'inspiration profonde ; ceci est considéré comme normale chez le nourrisson, mais pathologique chez l'adulte,
- ✓ stade 2: la rate est palpable lors de la respiration normale, mais ne dépasse pas l'horizontale passant à égale distance entre le rebord costal et l'ombilic,
- ✓ stade 3: la rate descend au dessous de cette ligne ci-dessus citée, mais ne dépasse pas l'horizontale passant par l'ombilic.
- ✓ stade 4: la rate descend au dessous de l'ombilic, mais ne dépasse pas la ligne passant à égale distance entre l'ombilic et la symphyse pubienne,
- ✓ stade 5: la rate descend au dessous de cette ligne suscitée et est palpable dans la fosse iliaque gauche.

L'enfant était ensuite dirigé vers le poste de biologie.

4.3.2.3 Biologie :

Ce poste était composé d'un pharmacien, d'un biologiste et d'un étudiant en thèse. Après identification, un prélèvement de sang capillaire à la pulpe du troisième ou du quatrième doigt à l'aide d'un vaccinostyle stérile à usage unique a été effectué pour confectionner une goutte épaisse, un confetti, le TDR, et le taux d'hémoglobine. Les confettis ainsi réalisés étaient associés aux gouttes épaisses qui étaient colorées après leur séchage à la température ambiante puis classées par ordre croissant dans les paquets et acheminés au Département d'Epidémiologie du MRTC/FMPOS pour la lecture.

- Confection goutte épaisse

La goutte de sang ainsi prélevée était déposée sur une lame porte objet portant la date et le numéro d'étude de l'enfant. Cette goutte de sang était alors étalée sur un diamètre de 1 cm avec le bout d'une seconde lame-porte objet en effectuant des mouvements circulaires permettant la défibrination et la destruction des globules rouges pouvant contenir les parasites. La lame était mise dans une boîte pour séchage à l'abri des mouches et de la poussière. Les lames une fois séchées étaient colorées avec du Giemsa à 3% pendant 30 minutes. Ensuite elles étaient acheminées au MRTC/FMPOS pour la lecture.

- TDR et détermination du taux d'hémoglobine

TDR : On utilisait une micropipette avec laquelle 5µl de sang obtenu par piqure au bout du doigt sont mis sur le tampon test dans le port d'échantillon 'A' du test. On dépose ensuite selon le type de TDR quatre à six gouttes (200 à 300µl) de tampon de lavage dans le port d'échantillonnage 'B' en maintenant verticalement le compte goutte. Sa lecture se fait au bout de 15mn ; au-delà, l'interprétation ne doit pas être faite. Il existe plusieurs types de TDR (Paracheck® Optimal It ®, Parasight F®), mais on utilisait qu'un seul pendant l'étude le Paracheck.

Le test est négatif si une seule bande de couleur rose apparait dans la fenêtre de contrôle 'C' ; il est dit positif si en plus de la bande de contrôle, une bande rose supplémentaire apparait dans la fenêtre de test 'T'.

Le test doit être considéré comme nul si aucun trait n'apparait.

Taux d'hémoglobine : elle était faite sur place, pour cela nous disposions d'un appareil électronique à HemoCue de type Hb 301 *Analyser* comportant un support de cuvettes et des microcuvettes HemoCue Hb 301.

Technique : Après avoir allumé l'appareil HemoCue Hb 301 on attend à ce que l'analyseur effectue un autocontrôle de 10 secondes après lesquelles trois tirets clignotant apparaissent à l'écran, cela indique que l'appareil est prêt à l'emploi.

On nettoie le bout de l'annulaire ou du majeur de l'enfant avec un antiseptique que l'on pique avec un vaccino style à usage unique à la face latérale du doigt puis on procède au prélèvement d'une goutte de sang (de préférence la troisième ou la quatrième goutte) assez grande sur laquelle on applique la microcuvette que l'on laisse remplir d'un seul coup en évitant l'entrée des bulles d'air.

On place (dans les quarante secondes qui suivent le prélèvement) la microcuvette remplie de sang dans le support de cuvette, puis on effleure le support qui se place automatiquement en position. Au bout de dix secondes le résultat du taux d'hémoglobine s'affiche sur l'écran de l'appareil.

4.3.3 Critères

4.3.3.1 Critères d'inclusion :

Pour participer à l'étude il fallait remplir les conditions suivantes :

- Avoir un âge compris entre 0 et 5ans,
- Résider dans un des villages suscités choisi pour l'étude depuis au moins six (06) mois,
- Consentement du parent ou du tuteur légal.

4.3.3.2 Critères de non inclusion :

- Tout enfant ne résidant pas permanemment dans une de ces localités,
- Les enfants dont les parents n'ont pas consenti à leur participation à l'étude
- Les enfants de plus de 5 ans.

4.4 Collecte et gestion des données rétrospectives

Pour l'étude de tendance, pendant un mois nous avons collecté dans chaque CSCCom des informations concernant le nombre total de consultations par mois et par tranche d'âge, la fréquence des diagnostics rapportés et les dates auxquelles se sont opérées des changements importants en matière de lutte contre la maladie tels que l'introduction des MII, de la SP au profit de la chloroquine puis des CTA au profit de la SP, l'introduction des TDR, le début

de l'utilisation du Zinc dans le traitement des diarrhées de l'enfant, les campagnes de masse pour le dépistage et le traitement des parasitoses intestinales.

Les données ont été saisies sur Excel 2007 et analysées avec le logiciel statistical package for social science (SPSS) version 12.0 pour les analyses de tendance et le logiciel Emergency Nutrition Assesment (ENA) était utilisé pour les données sur la malnutrition. Des analyses descriptives portant sur les fréquences dans le temps pour chaque maladie seront présentées ainsi que la prévalence des trois formes de malnutrition chez les enfants. Des tests de Chi carré et de Fisher seront présentés en fonction du type d'analyse.

4.5 Considérations éthiques

Les protocoles de recherche des études ont été soumis à l'approbation et accepté par le comité d'éthique institutionnel de l'institut national de recherche en santé publique (INRSP). Sur le terrain, la communauté (les autorités administratives, coutumières, et les parents ou tuteurs légaux responsables des enfants) a été informée de tous les aspects de l'étude. La participation à l'étude était entièrement volontaire. Aucun enfant dont le parent ou tuteur légal déclinant la participation à l'étude ne fût inclu. Les parents ou tuteurs lettrés ont lu et approuvé la fiche de consentement volontaire.

En plus les guides recevaient une rémunération en guise de compensation de leur temps d'activités productrices.

Tous les enfants participants à l'étude et ayant été contrôlés positifs au paludisme, recevaient un traitement gratuit en cas de paludisme simple ou étaient référés au CS Réf de Selingué pour une meilleure prise en charge des cas de paludisme grave.

V. RESULTATS

5.1 : Résultats des consultations médicales

5.1.1 : Caractéristiques sociodémographiques

Tableau I : Répartition générale de la population en fonction de l'âge dans les aires de santé de Binko et de Carrière.

Aires de santé	Binko		Carrière		
Tranches d'âge	Effectif	Fréquence	Effectif	Fréquence	TOTAL
< 5 ans	3178	18,8	1474	19,8	4652

5 - 9 ans	2925	17,3	1162	15,6	4087
10 - 14 ans	2536	15	1027	13,8	3563
15 - 20 ans	2147	12,7	1035	13,9	3209
> 20 ans	6120	36,2	2748	36,9	8868
TOTAL	16906	100 %	7446	100 %	24352

Dans l'ensemble des deux aires de santé, il a été recensé 24352 personnes dont 16906 (69,42%) à Binko et 7446 (30,42%) à Carrière en 2010.

Les enfants de moins de cinq ans représentaient **18,8%** de la population de l'aire de santé de Binko et **19,8%** pour celle de Carrière.

5.1.2 : Fréquences relatives des maladies enregistrées lors des consultations médicales dans les CSCoM

Tableau II : Fréquences relatives annuelles des fièvres présumées paludisme, des IRA et des diarrhées parmi les motifs de consultations de 2006 à 2010

		Binko				Carrière				
Années	Populati on	N	Paludis me	IR A	Diarrhé es	Populati on	N	Paludis me	IR A	Diarrhé es
			n	n	n			n	n	n
2006	2812	777	394	16 8	101	1291	44 8	306	36	35

2007	2825	670	334	159	80	1347	554	353	66	56
2008	2912	761	438	94	85	1407	527	313	78	54
2009	3015	1028	547	199	66	1446	737	455	122	40
2010	3178	1254	866	185	57	1474	867	573	112	48

N= total des consultations, n= nombre de cas par maladie

A Binko la prévalence du paludisme constituait **69,05 %** des diagnostics en 2010 tandis qu'à Carrière celle ci était de **68,30 %** en 2006. Les plus fortes prévalences des IRA et des diarrhées s'observaient à Binko avec respectivement 23,7 % en 2007 et 13% en 2006.

Tableau III : Fréquences des motifs de consultation chez les enfants de moins de cinq ans à Binko de (2006-2010)

Maladies	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Paludisme	2579	57,44
IRA	805	17,93
Diarrhées	389	8,66
Malnutrition	164	3,65
Autres	553	12,31
Total	4490	100

Autres : candidoses digestives, traumatismes mineurs, brûlure, bilharziose, dermatoses, affections bucco-dentaires

Pendant les cinq années, les données de consultation montraient que plus de la moitié des enfants (**57, 44%**) avaient pour motif majeur de consultation les fièvres présumées paludisme suivi des IRA (**17, 93%**). Les autres affections telles que les candidoses, les traumatismes mineurs, les brûlures et les pyodermites occupaient la troisième place (**12, 31%**).

Tableau IV : Fréquences des motifs de consultation chez les enfants de moins de cinq ans à Carrière de (2006-2010)

Maladies	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Paludisme	2000	63,84
IRA	414	13,21
Diarrhées	233	7,44
Malnutrition	22	0,7
Autres	464	14,81
Total	3133	100

Autres : candidoses digestives, traumatismes mineurs, brûlure, bilharziose, dermatoses, affections bucco-dentaires

Les fièvres présumées paludisme étaient de loin le motif de consultation le plus fréquent (63,84%), les IRA représentaient (13,21%) et les diarrhées (7,44%). D'autres affections (14,81%) étaient représentées par les candidoses, les traumatismes, les brûlures, les traumatismes mineurs.

5.1.3 : Variations mensuelles de la fréquence des trois affections de 2006 à 2010

5.1.3.1 : Le paludisme

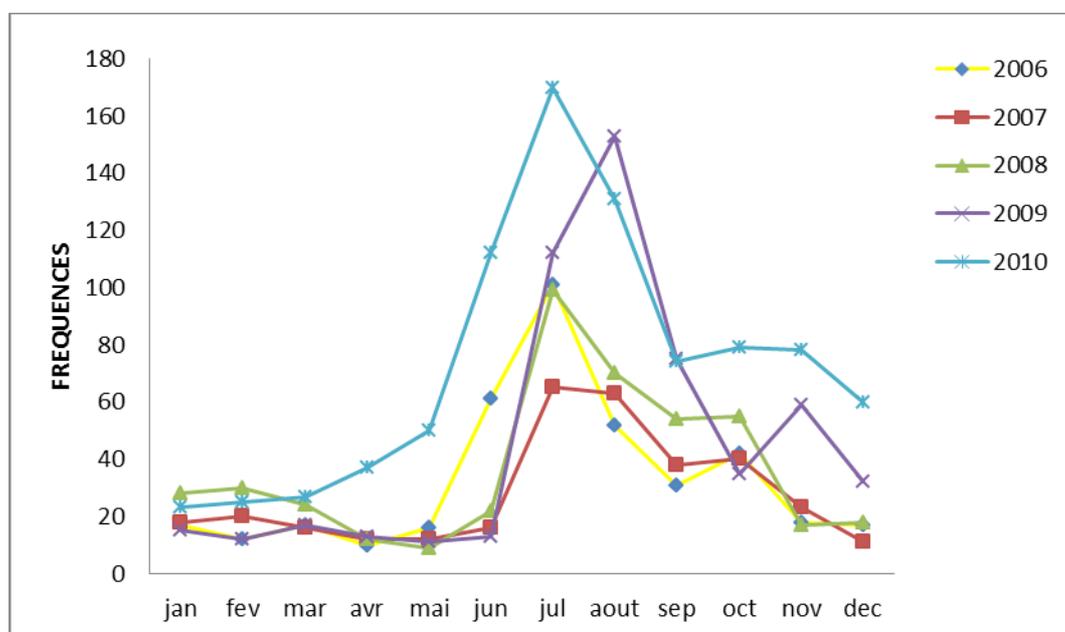


Figure 2 : Variation de la fréquence du paludisme à Binko de 2006 à 2010

Au cours de notre étude le pic du paludisme se situait toujours entre les mois de juillet (début de saison de transmission) et octobre (fin de saison des pluies).

Les fréquences les plus élevées étaient observées en août 2009 (153 cas) et juillet 2010 (170 cas). Par contre elles étaient faibles de novembre à mars pour toutes les années sauf en 2009 et 2010 où il a été observé respectivement 59 cas et 78 cas de paludisme pendant le mois de novembre.

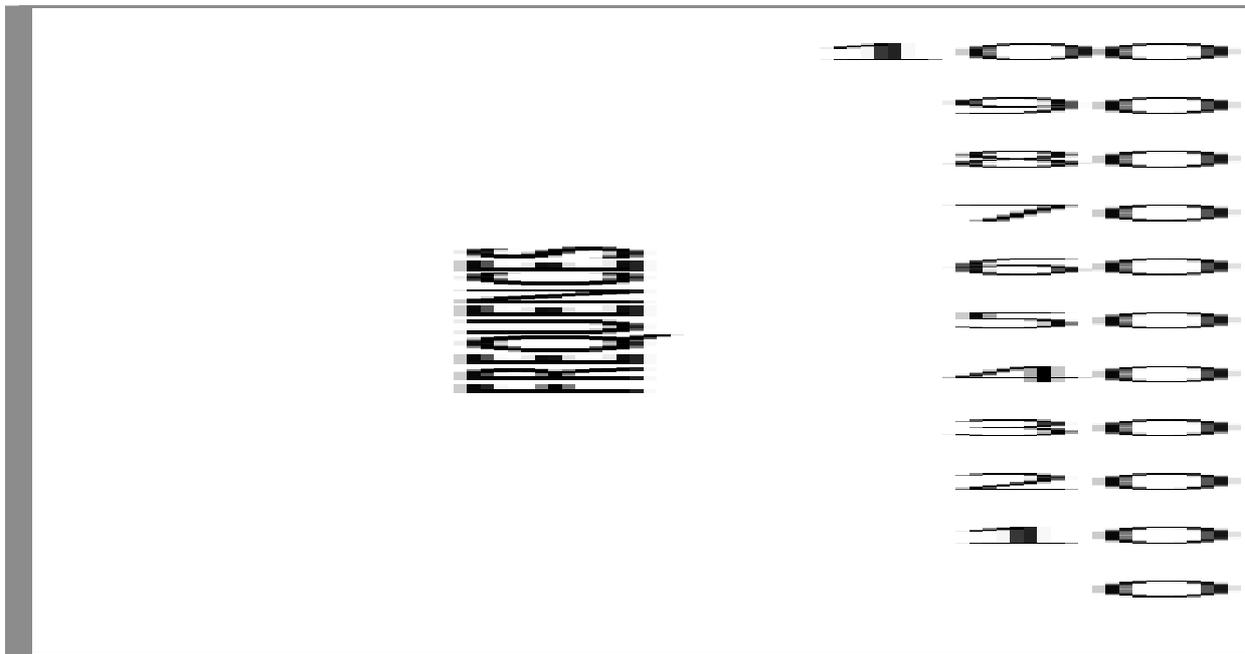


Figure 3 : Variation de la fréquence du paludisme à Carrière de 2006 à 2010

A Carrière, de 2006 à 2010 le paludisme demeurait le diagnostic le plus rapporté avec la prévalence maximale en 2006 soit **68,30%** contre 59,4% en 2008. On observait deux pics ; celui le premier en juillet et le second en novembre.

5.1.2.2 : Les IRA

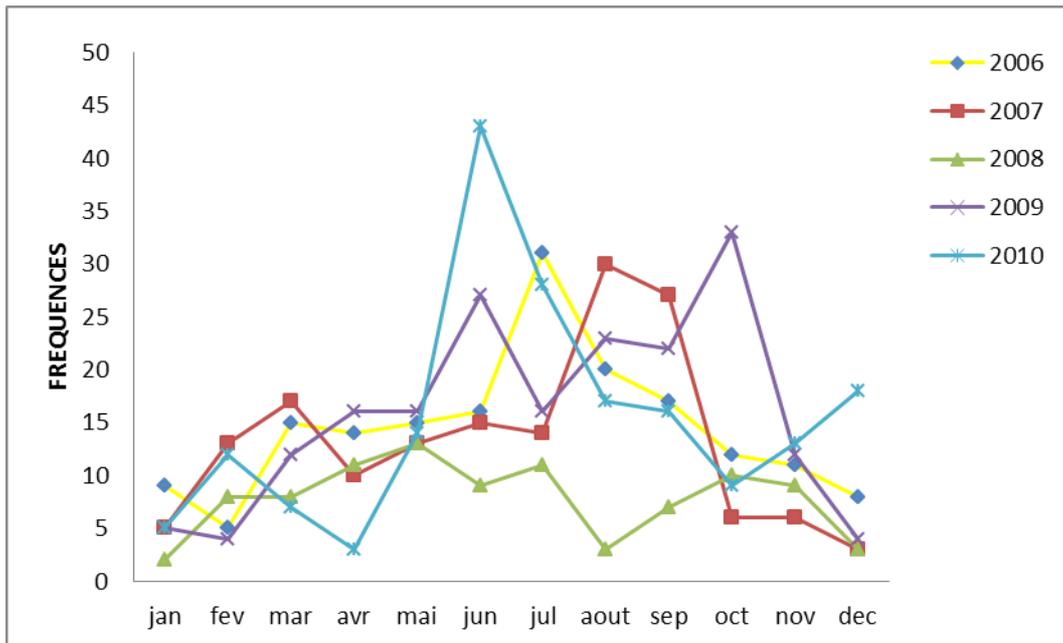


Figure 4 : Variation de la fréquence des IRA à Binko de 2006 à 2010

Il n'y avait pas de grande variation des fréquences des IRA de 2006 à 2010. Cependant en 2009 et 2010 il a été observé une augmentation du nombre de cas respectivement en Octobre (33 cas) et Juin (43 cas).

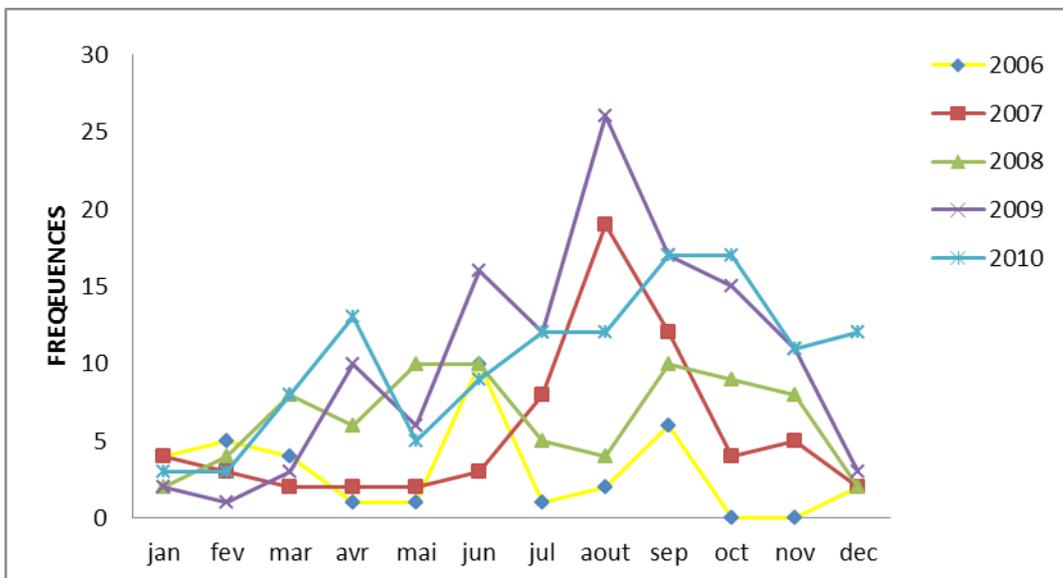


Figure 5 : Variation de la fréquence des IRA à Carrière de 2006 à 2010

Les pics se situaient entre juillet et novembre. En 2010 il a été observé un pic en décembre, ce qui n'est pas habituel si on se réfère à nos données.

La prévalence maximale pour ces IRA était observée en 2009 (16,5%) contre (8,04 %) en 2006 parmi les motifs de consultation.

5.1.1.3 : Les diarrhées

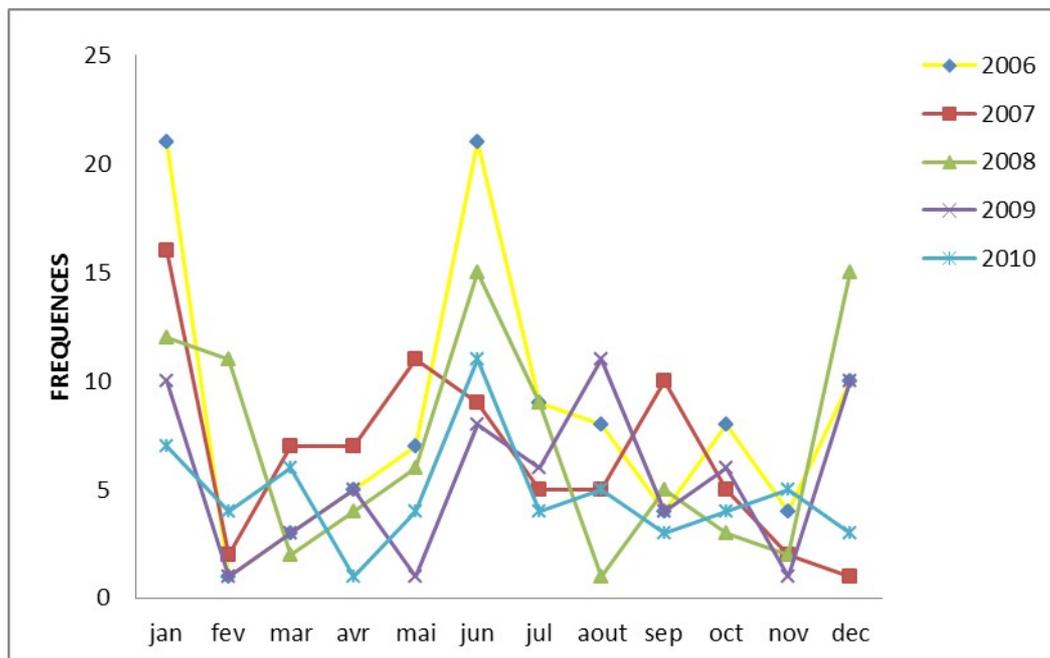


Figure 6 : Variation de la fréquence des diarrhées à Binko de 2006 à 2010

Au cours des cinq ans, les fréquences les plus élevées s'observaient pendant les mois de janvier et juin. On constatait également une baisse du nombre de cas de 2006 à 2010.

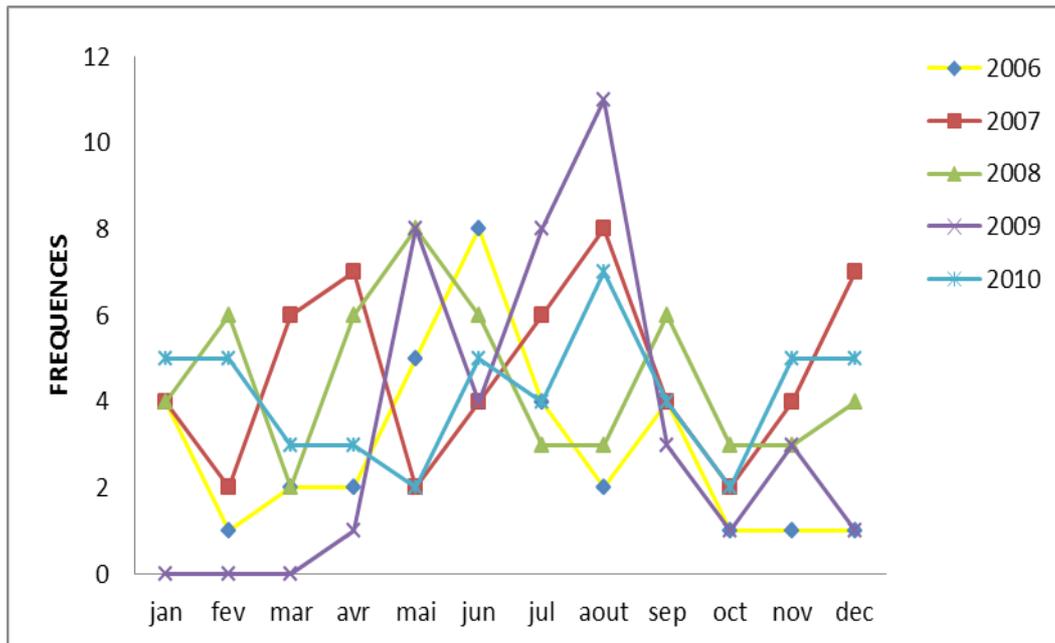


Figure 7 : Variation de la fréquence des diarrhées à Carrière de 2006 à 2010

On observait la plus forte prévalence en 2008 (**10,4%**) contre respectivement (5,43 %) et (5,54 %) en 2009 et 2010.

5.1.3 : Variations des moyennes mensuelles des trois maladies de 2006 à 2010

5.1.3.1 : Le paludisme

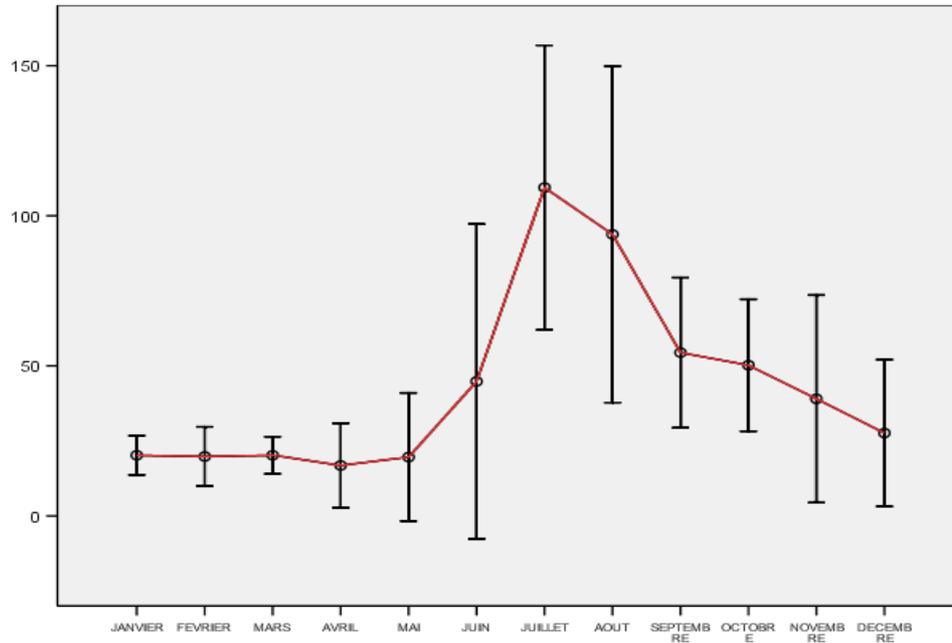


Figure 8 : Variation des moyennes mensuelles du paludisme à Binko

($X^2=32,33$; $ddl=11$; $p=10^{-3}$)

Les moyennes du diagnostic "paludisme" sur cinq ans montrent une variation assez significative en fonction des mois. Ainsi, les plus faibles fréquences moyennes se voyaient de janvier à mai avant d'augmenter progressivement et atteindre un pic en juillet et août. A Partir de septembre, les taux commençaient à décroître sans jamais atteindre les proportions observées pendant la saison sèche fraîche.

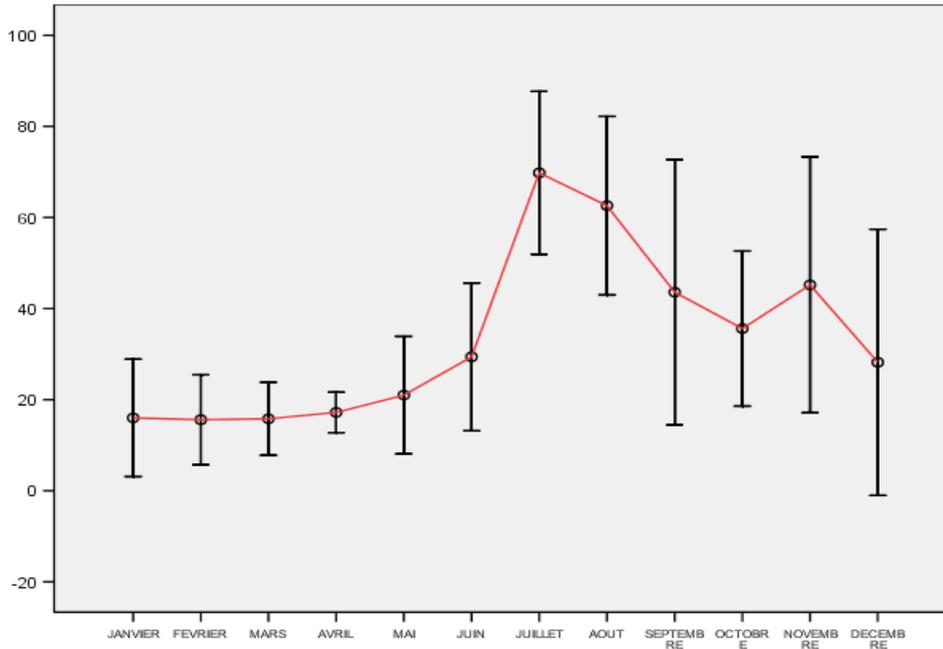


Figure 9 : Variation des moyennes mensuelles du paludisme à Carrière de (2006-2010)

($\chi^2=7,520$; ddl=11 ; $p<10^{-3}$)

Nous avons constaté que la moyenne de juillet était significativement plus élevée que celle des autres mois, même si elle reste comparable à celle du mois d'août. Les plus faibles fréquences moyennes se voyaient de janvier à avril surtout puis suivait une augmentation atteignant des pics en juillet et novembre.

5.1.3.2 : Les IRA

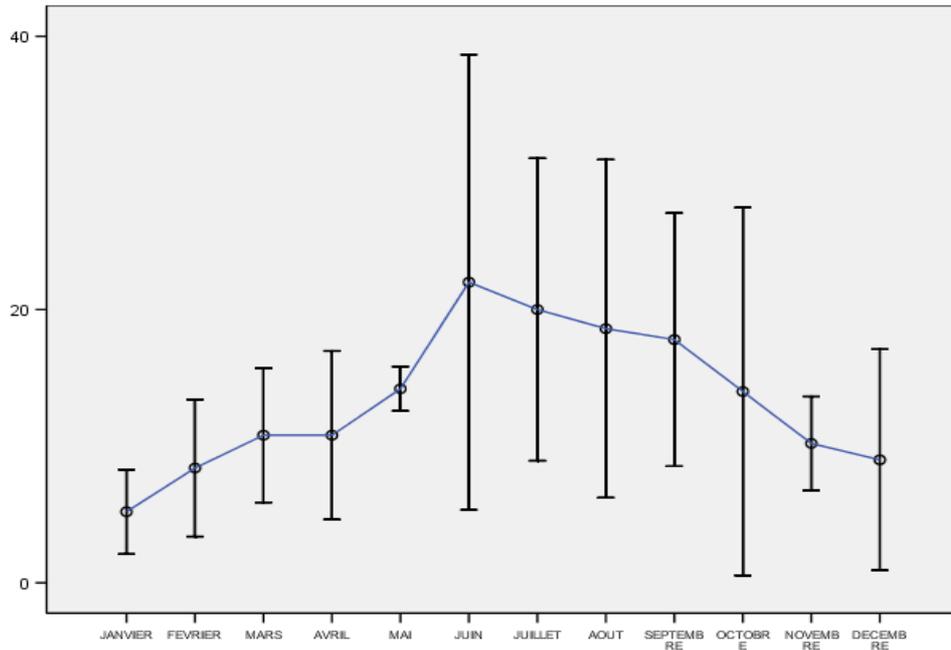


Figure 10 : Variation des moyennes mensuelles des IRA à Binko

($X^2=8,097$; ddl=11 ; $p=0,705$)

Ici nous n'avons pas observé de différence statistiquement significative entre les moyennes mensuelles des IRA. Cependant on notait une augmentation progressive des fréquences moyennes de janvier à mai jusqu'à atteindre le pic en juin suivie d'une diminution de septembre à décembre.

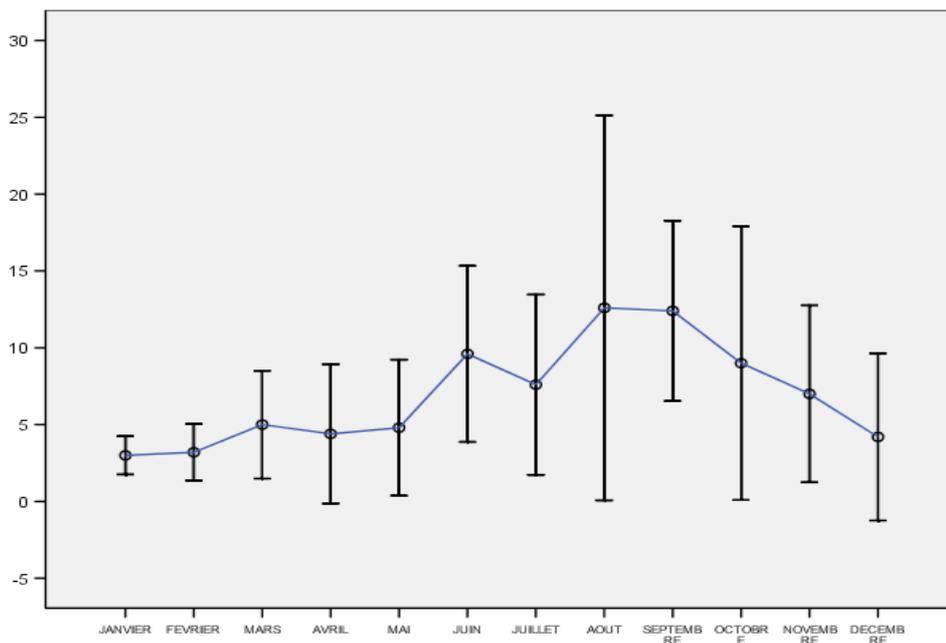


Figure 11 : Variation des moyennes mensuelles des IRA à Carrière (2006-2010)

($X^2=2,302$; ddl=11 ; $p=0,023$)

Seules les fréquences moyennes de septembre et de janvier semblaient significativement différentes en utilisant les intervalles de confiance (IC) à 95%. Cela se traduisait par l'augmentation des fréquences moyennes de janvier à juin atteignant le pic en août-septembre suivie d'une baisse jusqu'en décembre.

5.1.3.3 : Les diarrhées

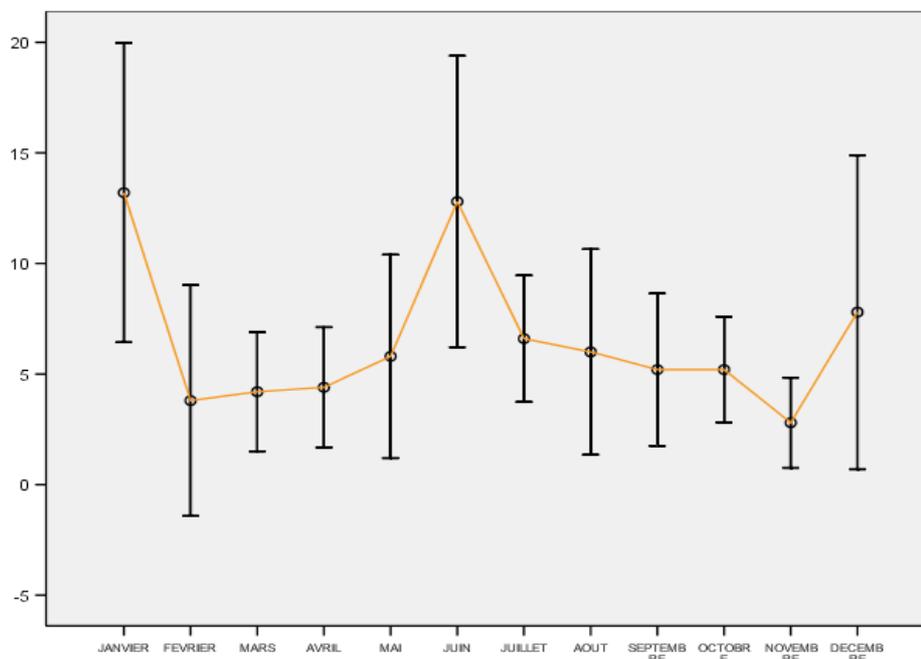


Figure 12 : Variation des moyennes mensuelles des diarrhées à Binko de (2006-2010)

($X^2=10,673$; ddl=11 ; $p=0,471$)

Il n'y avait pas de différence statistiquement significative entre les fréquences moyennes des diarrhées au cours des cinq ans d'étude.

Néanmoins il a observé deux pics ; le premier en décembre-janvier et le second en juin.

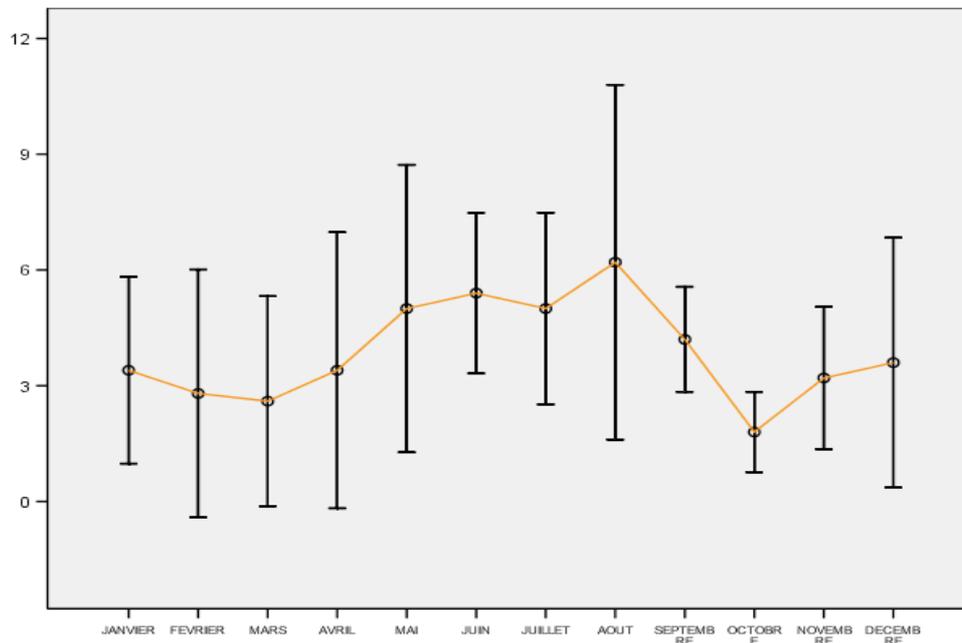


Figure 13 : variation des moyennes mensuelles des diarrhées à Carrière de (2006 - 2010)

($X^2=36,684$; ddl=11 ; $p<10^{-3}$)

Il existait une différence statistiquement significative entre les fréquences moyennes des diarrhées, particulièrement entre les mois de juin et d'octobre. Ainsi on observait un pic en août.

5.2 Résultats anthropométriques basés sur l’OMS standard 2005

Tableau V: Répartition de l'échantillon en fonction de l'âge et du sexe à Binko

Age (mois)	Masculin (M)		Féminin (F)		Total		Ratio M:F
	n	%	n	%	n	%	
6-17	24	44,4	30	55,6	54	20,3	0,8
18-29	39	55,7	31	44,3	70	26,3	1,3
30-41	37	56,1	29	43,9	66	24,8	1,3
42-53	32	53,3	28	46,7	60	22,6	1,1
54-59	10	62,5	6	37,5	16	6,0	1,7

Total	142	53,4	124	46,6	266	100,0	1,1
-------	-----	------	-----	------	-----	-------	-----

La tranche d'âge 18-29 mois était la plus représentée avec (26,3%) et un ratio de 1, 3 pour les garçons. Les enfants de 54 mois à 59 mois ne représentaient que 6% de l'échantillon.

Tableau VI : Prévalences de l'émaciation en fonction de l'âge à Binko

Age (mois)	n	Emaciation sévère		Emaciation modérée		Normal		Œdèmes	
		cas	%	cas	%	cas	%	cas	%
6-17	54	3	5,6	3	5,6	35	64,8	13	24,1
18-29	70	1	1,4	3	4,3	63	90,0	3	4,3
30-41	66	2	3,0	1	1,5	51	77,3	12	18,2
42-53	60	8	13,3	2	3,3	43	71,7	7	11,7
54-59	16	0	0,0	0	0,0	16	100,0	0	0,0
Total	266	14	5,3	9	3,4	208	78,1	35	13,2

Nous avons observé un taux d'émaciation sévère plus élevé (13,3 %) chez les enfants de 42 à 53mois alors que l'émaciation modérée dominait chez les enfants de 6 à 17 mois soit 5,6%. L'œdème était fréquent chez les enfants ayant participé à cette étude avec 24,1% chez les 6 à 17 mois et presque nul chez les enfants avoisinant les 5 ans.

Tableau VII : Prévalences de la malnutrition aiguë en fonction du sexe et/ou la présence d'œdèmes à Binko

		M		F		Total	
		N = 157		N = 144		N = 301	
	n	%	n	%	n	%	

Prévalence de la malnutrition globale	(28) 17,8	(33) 22,9	(61) 20,3
Prévalence de la malnutrition modérée	(6) 3,8	(6) 4,2	(12) 4,0
Prévalence de la malnutrition sévère	(22) 14,0	(27) 18,8	(49) 16,3

La prévalence de la malnutrition globale était élevée (**20,3%**).

Les filles étaient les plus malnutries (**22,9%**) dont (4,2%) sous forme modérée et (**18,8%**) forme sévère. Nous observons 14% de malnutrition sévère chez les garçons contre 18,8% chez les filles.

Tableau VIII : Prévalences de la malnutrition aigüe en fonction de la tranche d'âge et du pourcentage de la médiane à Binko

Age (mois)	n	Sévère		Modérée		Normal		Œdèmes	
		cas	%	cas	%	cas	%	cas	%
6-17	54	2	3,7	1	1,9	38	70,4	13	24,1
18-29	70	1	1,4	0	0,0	66	94,3	3	4,3
30-41	66	0	0,0	3	4,5	51	77,3	12	18,2
42-53	60	0	0,0	9	15,0	44	73,3	7	11,7
54-59	16	0	0,0	0	0,0	16	100,0	0	0,0
Total	266	3	1,1	13	4,9	215	80,8	35	13,2

La malnutrition sévère était presque visible seulement au bas âge soit **3,7%** entre 6 et 17 mois et 1,4% entre 18 et 29 mois. Cependant la malnutrition modérée était plus présente chez l'enfant âgé avec respectivement 4,5% et 15% chez les enfants de 30 à 41 mois et 42-53 mois.

Tableau IX : Prévalences de l'émaciation en fonction de l'âge à Carrière

Age (mois)	n	Emaciation sévère		Emaciation modérée		Normal		Œdèmes	
		cas	%	Cas	%	Cas	%	cas	%

6-17	17	0	0,0	1	5,9	14	82,4	2	11,8
18-29	23	0	0,0	1	4,3	20	87,0	2	8,7
30-41	31	0	0,0	1	3,2	28	90,3	2	6,5
42-53	23	0	0,0	0	0,0	23	100,0	0	0,0
54-59	3	0	0,0	0	0,0	3	100,0	0	0,0
Total	97	0	0,0	3	3,1	88	90,7	6	6,2

L'émaciation modérée dominait chez les enfants de 6 à 17 mois soit 5,9%.

L'œdème était fréquent chez les enfants au bas âge dont **11,8%** chez les 6 à 17 mois et nul chez les enfants de la tranche 42 à 53 mois et de 54 à 59 mois.

Tableau X : Prévalence de la malnutrition aigüe en fonction du sexe et/ou la présence des œdèmes à Carrière

	M		F		Total	
	N = 46		N = 61		N = 107	
	n	%	n	%	n	%
Prévalence de la malnutrition globale	(4)	8,7	(7)	11,5	(11)	10,3
Prévalence de la malnutrition modérée	(1)	2,2	(3)	4,9	(4)	3,7
Prévalence de la malnutrition sévère	(3)	6,5	(4)	6,6	(7)	6,5

Le taux de malnutrition globale était de **10,3%** jugé moyen.

Les filles étaient les plus malnutries (**11,5 %**) dont (4,9 %) sous forme modérée. Nous avons observé 6,5 % de malnutrition sévère chez les garçons contre 6,6 % chez les filles.

Tableau XI : Prévalence de la malnutrition aigüe en fonction de la tranche d'âge et du pourcentage de la médiane à Carrière

Age (mois)	Effectif	Sévère		Modérée		Normal		Œdèmes	
		cas	%	Cas	%	Cas	%	cas	%
6-17	17	0	0,0	0	0,0	15	88,2	2	11,8

18-29	23	0	0,0	0	0,0	21	91,3	2	8,7
30-41	31	0	0,0	1	3,2	28	90,3	2	6,5
42-53	23	0	0,0	0	0,0	23	100,0	0	0,0
54-59	3	0	0,0	0	0,0	3	100,0	0	0,0
Total	97	0	0,0	1	1,0	90	92,8	6	6,2

Nous n'avons observé qu'un seul cas de malnutrition modérée chez les 30-41 mois soit 3,2 %. L'œdème était fréquent chez les enfants de 6 à 17 mois (11,8%).

Tableau XII : Répartition de l'échantillon en fonction de l'âge et du sexe à Binko et Carrière

Age(mois)	Masculin		Féminin		Total		Ratio
	effectif	%	effectif	%	effectif	%	M:F
6-17	30	42,3	41	57,7	71	19,6	0,7
18-29	48	51,6	45	48,4	93	25,6	1,1
30-41	52	53,6	45	46,4	97	26,7	1,2
42-53	42	50,6	41	49,4	83	22,9	1,0
54-59	12	63,2	7	36,8	19	5,2	1,7
Total	184	50,7	179	49,3	363	100,0	1,0

La tranche d'âge 18-41 mois était la plus représentée (52,3%) avec un ratio de 1, 1 pour les garçons. Les enfants de 54 à 59 mois ne représentaient que 5,2%.

Tableau XIII : Prévalences de l'émaciation en fonction de l'âge à Binko et Carrière

Age (mois)	n	Emaciation sévère		Emaciation modérée		Normal		Œdèmes	
		cas	%	cas	%	cas	%	cas	%
6-17	71	3	4,2	4	5,6	49	69,0	15	21,1

18-29	93	1	1,1	4	4,3	83	89,2	5	5,4
30-41	97	2	2,1	2	2,1	79	81,4	14	14,4
42-53	83	8	9,6	2	2,4	66	79,5	7	8,4
54-59	19	0	0,0	0	0,0	19	100,0	0	0,0
Total	363	14	3,9	12	3,3	296	81,5	41	11,3

La prévalence de la malnutrition aigue sur l'ensemble de la population était très élevée **18,5%**.

Nous avons observé un taux d'émaciation sévère plus élevé (9,6 %) chez les enfants de 42 à 53 mois alors que l'émaciation modérée dominait chez les enfants de 6 à 17 mois soit 5,6%. L'œdème était fréquent chez les enfants ayant participé à cette étude avec **21,1%** chez les 6 à 17 mois. Il n'a pas été retrouvé chez les enfants de 54-59 mois.

Tableau XIV : Prévalences de la malnutrition aigüe en fonction du sexe et/ou la présence des œdèmes à Binko et Carrière

	M N = 203		F N = 205		Total N = 408	
	n	%	n	%	n	%
Prévalence de la malnutrition globale	(32)	15,8	(40)	19,5	(72)	17,6
Prévalence de la malnutrition modérée	(7)	3,4	(9)	4,4	(16)	3,9
Prévalence de la malnutrition sévère	(25)	12,3	(31)	15,1	(56)	13,7

Le taux de malnutrition globale de l'ensemble de la population était jugé moyen (**17,6%**).

D'une manière générale les filles étaient les plus malnutries 19,5% dont (4,4%) sous forme modérée. On a observé un taux de malnutrition de (15,1%) sous forme sévère chez les filles contre 12,3 % chez les garçons.

Tableau XV : Prévalences de la malnutrition aigüe en fonction de la tranche d'âge et du pourcentage de la médiane à Binko et Carrière

Age (mois)	Effectif	Sévère		Modérée		Normal		Œdèmes	
		cas	%	cas	%	cas	%	cas	%
6-17	71	2	2,8	1	1,4	53	74,6	15	21,1
18-29	93	1	1,1	0	0,0	87	93,5	5	5,4
30-41	97	0	0,0	4	4,1	79	81,4	14	14,4
42-53	83	0	0,0	9	10,8	67	80,7	7	8,4
54-59	18	0	0,0	0	0,0	18	100,0	0	0,0
Total	363	3	0,8	14	3,9	304	84,0	41	11,3

Le taux de malnutrition globale de la population était de 16% donc moyen.

La malnutrition sévère était presque visible seulement chez les enfants les plus jeunes soit **2,8%** entre 6 et 17 mois et 1,1% entre 18 et 29 mois. Cependant la malnutrition modérée était plus fréquente chez l'enfant âgé avec respectivement 4,1% et **10,8 %** chez les enfants de 30 à 41 mois et 42-53 mois.

VI. COMMENTAIRES

6.1 : Fréquences relatives des maladies dans les CSCom

La fièvre présumée paludisme a constitué la première cause des motifs de consultation dans les deux aires de santé, nous avons ainsi trouvé à Binko (57,44%) et à Carrière (63,84%).

Les IRA occupaient la deuxième place parmi les motifs de consultation à Binko avec (17,93%), tandis qu'à Carrière elles occupaient la troisième place avec (13,21%).

Dans les deux localités les diarrhées venaient après les autres maladies avec (8,66%) pour Binko et (7,44%) à Carrière.

Guindo B [26] en 2006 à Molodo (zone inondée) observait une prévalence de 38,40% pour la fièvre présumée paludisme ; une prévalence de 26,14% pour les IRA et une prévalence de 13,20% pour les diarrhées. Tandis qu'à Boh (zone exondée) il observait 39,55% pour les fièvres présumées paludisme ; suivie des IRA basses et des diarrhées présumées infectieuses avec respectivement 26% et 16,3%.

Les différences pourraient s'expliquer par le fait que la présente étude couvrait une période de cinq ans (2006-2010) presque la moitié de celle de Guindo qui couvrait neuf années (de 1995 à 2003). Il dénombrait à Molodo 15073 enfants âgés de 0 à 4 ans et à Boh 2371 enfants de moins de cinq ans vus en consultation ce qui est plus élevé par rapport à notre population d'étude avec 4490 enfants à Binko et 3133 enfants à Carrière. Cette différence pourrait s'expliquer aussi par la densité et le taux d'infection des vecteurs [27] ; le taux d'infection de la

population en général [28] et le niveau de connaissance des mesures de protection individuelle et collective [29].

Diallo K [30] en zone urbaine à l'hôpital Gabriel Touré (HGT) en 2004 a rapporté une prévalence de 61,6% pour le paludisme, une prévalence de 25,7% pour les IRA et une prévalence de 12,7% pour les diarrhées chez les enfants de moins de 5 ans pendant une période de 12 mois (janvier à décembre).

Les prévalences de la présente étude sont comparables à celles de Diallo K [30]. Cette comparaison pourrait même être liée à la composition de la population, réalisée chez les enfants de moins de 5 ans mais une taille de la présente étude plus grande que celle de Diallo K (n=300).

Selon les recommandations de l'OMS, le diagnostic et la prise en charge des cas de fièvres ne doivent plus être directement extrapolés au paludisme mais doivent être accompagnés par les examens complémentaires [31]. Les TDR sont plus faciles à obtenir et à utiliser dans les pays en voie de développement tels que recommandés par le programme national de lutte contre le paludisme [32] et l'OMS [33].

6.2 : Variations temporelles des fréquences moyennes des 3 maladies

- Le paludisme

La fièvre présumée paludisme a été observée durant toute la période de l'étude avec une variation statistiquement significative des fréquences moyennes du paludisme à Binko et à Carrière.

Ainsi on observait un seul pic à Binko en juillet avec une moyenne de 109 cas/mois, par contre deux pics à Carrière ; le premier pic qui était le plus important en juillet soit 69 cas/mois et le second en novembre soit 45 cas/mois.

Guindo B [26] en 2006 a fait une moyenne des cas de paludisme de 1995 à 2003. Au cours de son étude, il a observé 2 pics à Molodo ; le premier pic a été

observé au mois de septembre et le second en décembre-janvier. Alors qu'à Boh il n'observait qu'un seul pic en septembre. Cette forte prévalence pourrait s'expliquer par les caractéristiques de la zone d'étude. En effet le périmètre irrigué de Sélingué est une zone de riziculture et les rizières constituent des gîtes pour les moustiques. Cela explique la grande densité vectorielle et son corollaire d'augmentation du niveau de la transmission du paludisme [34]. Cependant il est à noter que cette forte densité vectorielle est souvent associée à une diminution de la fréquence du paludisme selon un mécanisme décrit par Diuk Wasser et al. [35].

Bamba K [36] en 2008 a rapporté une plus forte prévalence du paludisme au mois d'octobre avec une prévalence de 10,33% chez les enfants fébriles hospitalisés au service de pédiatrie l'hôpital Gabriel Touré au cours de l'année 2008. La différence avec Bamba K [36] pourrait s'expliquer par le fait que dans notre étude, le diagnostic reposait essentiellement sur la clinique et dans celle de Bamba K les cas rapportés étaient confirmés par la goutte épaisse. Ainsi, il paraît évident que ce pic du mois d'octobre est plus réel que celui rapporté par la présente étude, d'autant qu'il est plus scientifique avec des cas de fièvre confirmés par la goutte épaisse qui soutient encore le mauvais comportement des prestataires devant les cas de fièvre qu'ils attribuent au paludisme sans la confirmation par la biologie. La composition de la population d'étude pourrait aussi expliquer cette différence car Bamba K avait un échantillon d'enfants âgés de 2 à 12 ans, de même que la période d'étude s'étendait sur 12 mois seulement.

- Les IRA

Il existait une variation significative des fréquences moyennes des IRA seulement à Carrière et non à Binko.

A Binko on observait le pic en juin soit 22 cas/mois tandis qu'à Carrière le pic s'observait en août soit 12,6 cas/mois. Ces résultats sont différents de ceux de

Guindo qui a rapporté des pics en mars et septembre pour Molodo ; mars-avril et septembre- octobre pour Boh.

Dans la présente étude l'apparition des pics en saison pluvieuse s'expliquerait par des facteurs climatiques tels que l'augmentation de l'hygrométrie [38]. Par ailleurs la différence pourrait s'expliquer par d'autres conditions climatiques et environnementales principalement l'harmattan accompagné de poussière, mais le caractère de notre étude ne nous permettait pas de nous prononcer sur cet aspect ;d'où l'importance de confirmer ces cas d'affections respiratoires par la bactériologie ou la radiologie pour une meilleure cartographie des maladies respiratoires en fonction de la saison, ce qui permettrait aux prestataires d'avoir une meilleure base de diagnostic [38].

- **Les diarrhées**

Les maladies diarrhéiques étant liées à l'eau et à l'hygiène ; dans la présente étude nous avons observé une variation statistiquement significative des fréquences moyennes à Carrière. On observait le pic en août avec 6,20 cas/mois.

Par contre il n'existait pas de variation significative des fréquences moyennes des diarrhées à Binko. On observait deux pics ; le premier en Janvier (13,2 cas/mois) et le second en Juin (12,8 cas/mois).

Guindo B [26] en 2006 à Molodo a rapporté des pics aux mois d'août et de décembre.

Sanou I et al. [39] en 1998 au Burkina Faso ont observé le pic des diarrhées au mois d'août. Il ressort de la présente étude et de celles des auteurs sus cités, que le pic de la prévalence des diarrhées est instable.

Cette similarité pourrait s'expliquer par plusieurs facteurs entre autres le faible niveau de vie socio-économique des populations avec une hygiène défectueuse,

des conditions environnementales et des habitudes de vie favorables au développement des maladies diarrhéiques.

6.3 : Résultats anthropométriques

Au vu des résultats des différents types de classifications, nous pouvons dire que la situation nutritionnelle était précaire dans notre zone d'enquête.

Selon la classification standard de l'OMS 2005, le taux d'émaciation dans notre zone était de 18,5% donc supérieur au seuil de 10 % utilisé par l'OMS pour définir les zones où la situation nutritionnelle est grave nécessitant la mise en place de centres de réhabilitation nutritionnelle.

Lorsqu'on considère l'indicateur poids pour âge, l'insuffisance pondérale concernait 17,6 % des enfants traduisant l'existence d'une zone où la malnutrition était modérée.

Diouf S et al. trouvaient 12,5% pour l'émaciation et 55,1% pour l'insuffisance pondérale [44].

Ces différences entre les deux études pourraient s'expliquer par les périodes où elles ont été réalisées : la nôtre correspondait à la période d'hivernage tandis que celle de Diouf S et al. correspondait à la période de soudure avec une situation alimentaire difficile car les greniers sont vides et les prix des aliments hors de portée. Ces différences pourraient s'expliquer aussi par la campagne agricole précédente.

L'analyse de l'état nutritionnel en fonction des tranches d'âge montrait que la malnutrition était précoce dans notre zone.

Dans la tranche d'âge 6-17 mois, l'émaciation concernait 31 % des enfants et la malnutrition globale 25,4 % d'entre eux.

Diouf S et al. trouvaient les pics de malnutrition aussi bien aiguë (17,4 %) que chronique (49,3 %) dans la tranche d'âge des enfants 12 à 23 mois.

Ces résultats s'expliqueraient par les pratiques alimentaires néfastes au sein des populations. En effet, les aliments de compléments sont donnés précocement ou à l'inverse, tardivement au-delà de l'âge de 10 mois. Les bouillies à base de céréales sont trop diluées ou trop épaisses, peu ou pas enrichies, préparées parfois dans des conditions pouvant favoriser la contamination bactérienne.

Le sevrage n'est pas toujours réalisé dans des conditions idéales. Il est mené assez souvent brutalement au cours d'une maladie de l'enfant, ou parce que l'enfant a atteint « l'âge du sevrage », ou surtout en raison d'une nouvelle grossesse, le sevrage constitue un cap difficile pouvant rompre l'équilibre nutritionnel des enfants.

Une analyse de l'état nutritionnel selon le village d'origine révèle des différences entre ces deux villages enquêtés.

La malnutrition aiguë était plus manifeste à Binko où elle concernait 21,9 % des enfants soit 2,35 fois plus qu'à Carrière.

Une analyse plus fine du régime alimentaire particulier dans ce village pourrait élucider cette constatation.

VII. CONCLUSION

Cette étude démontre que les fièvres présumées paludisme et les IRA constituent les principales affections des enfants de moins de 5 ans dans la zone de Sélingué.

Le pic de la prévalence des fièvres présumées paludisme a été observé en juillet (Binko, Carrière) et en novembre (Carrière), avec une variation significative des fréquences moyennes dans les deux aires de santé.

Il existait également une variation significative des fréquences moyennes des IRA et des diarrhées à Carrière avec des pics de prévalence se situant en août.

Il existait une corrélation positive entre les fréquences du paludisme et des IRA, ainsi que les fréquences des IRA et celles des diarrhées.

L'insuffisance pondérale concernait 17,6 % des enfants traduisant une zone où la malnutrition globale est modérée.

La malnutrition quelque soit le type était précoce car elle touchait les enfants de 6-17 mois, et elle était plus manifeste à Binko.

Les filles étaient les plus malnutries 19,5 % sur l'ensemble de la population d'étude.

VIII. RECOMMANDATIONS

RECOMMANDATIONS

Au terme de notre étude nous faisons les recommandations suivantes :

- Promouvoir et renforcer l'utilisation des moustiquaires imprégnées d'insecticide
- Promouvoir le lavage des mains au savon
- Insister sur la décontamination de l'eau de puits
- Attirer l'attention du personnel soignant à une rigueur dans le diagnostic des cas de fièvres et une bonne gestion des données historiques
- Sensibiliser les populations quant à l'importance des vaccinations
- Renforcer le système de suivi et d'évaluation incluant la recherche opérationnelle

- Redoubler les efforts dans la zone de Sélingué qui semble présenter jusqu'à présent des prévalences élevées de malnutrition aiguë infantile en assurant beaucoup plus de formation pour les relais communautaires et en les responsabilisant pour les différentes activités de santé dans les villages comme la distribution des capsules de vitamine A.

- Adapter les séances culinaires par rapport aux denrées alimentaires locales disponibles dans chaque village en mettant l'accent sur leur saisonnalité.

- Conseiller les femmes enceintes qu'elles doivent incontestablement recevoir le supplément de fer lors de la grossesse et quelques mois après l'accouchement selon les recommandations de l'OMS.

- Réaliser une étude d'observation dans chaque village sur la quantité exacte et la qualité des aliments consommés par les enfants et les femmes enceintes afin de soutenir ces résultats et d'aider à la conception des stratégies adaptées à la zone d'étude.
- Promouvoir l'allaitement maternel exclusif au sein jusqu'à l'âge de six mois

IX. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. World Health Organization (WHO). A global strategy for malaria 2005 - 2015. WHO Geneva, Switzerland 2004
2. Snow RW, Craig M, Deichmann U, Marsh K "Estimating mortality, morbidity and disability due to malaria among Africa's non pregnant population" *Bull World Health Organ* 1999; **77**: 624-40.
3. Hay S, Guerra C, Tatem A, Noor A, Snow R. "The global distribution and population at risk of malaria: past, present, and future " in *Lancet Infect Dis* 2004; **4** (6) : 327-36.
4. Layne SP. *Principles of Infectious Disease Epidemiology*, EPI 220, UCLA Department of Epidemiology .2006/02/20
6. PNLP-Mali: Rapport de la collecte des données de base pour le suivi et l'évaluation des interventions de lutte contre le paludisme. 2004.
7. Mendis K, Sina B, Marchesini P, Carter R." The neglected burden of *Plasmodium vivax malaria* " in *Am J Trop Med*. 2001; **64** (1-2): 97-106
9. Pichard E, Beytout J, Delmont J, Marchou B. Manuel des maladies infectieuses pour l'Afrique Edition mai 2002.
10. Talman A, Domarle O, McKenzie F, Ariey F, Robert V. "Gametocytogenesis: the puberty of *Plasmodium falciparum* " *Malar J*. 2004; **3**: 24.

11. WHO/CDS/CPE/SMT/2002.18 Rev.1 partie I, Guide du stagiaire. "Entomologie du paludisme et contrôle des vecteurs"; Trans du paludisme pp 7-8 juillet 2003.
12. OMS. Base de données mondiale sur la croissance et la malnutrition de l'enfant, base de données en ligne ([http : //www.who.int/nutgrowthdb/database/en](http://www.who.int/nutgrowthdb/database/en), consulté le 12 septembre 2011) Genève, OMS 2007.
13. Ag Iknane A, Kadjoke M, Traoré K, Sy A. La santé de la reproduction et la décentralisation au Mali: Les faits, Les enjeux et les perspectives. INRSP, Leeds, février 2003.
14. Maiga H. Evolution du statut nutritionnel des enfants du Mali de 1986 à 2006, Thèse de Doctorat de Pharmacie Université de Bamako. 2008 ; 08M-77.FMPOS
15. CPS Santé, DNSI, Enquête Démographique et de Santé Mali (EDSM IV), 2006
16. MDR/CILSS, Stratégie Nationale de Sécurité Alimentaire au Mali, Juillet 2002
- 17- PAM, UNICEF, SAP/CSA, Analyse de la sécurité alimentaire et de la vulnérabilité (CFVSA), 2006
18. DNSI. Enquête Malienne d'Evaluation de la Pauvreté (EMEP), 2003
19. Rapport UNICEF. Situation des enfants dans le monde FNUE 1998 PP. 10-11, 24-36
20. Cameron M, Vander HY. Manuel sur l'alimentation du nourrisson et du jeune enfant Oxford University Press, London, 1983

21. Agbessi H, Damon M. Manuel de Nutrition Africaine, 2 vol. éd. Karthala, Paris, 1987
22. OMS Le sevrage, de l'allaitement maternel à l'alimentation familiale, Genève, 1989
23. Ricour C, Ghisolfi J, Putet G, Goulet OM. Malnutrition protéinoénergétique In Traité de Nutrition Pédiatrique éd, Paris, 1993
24. Chidiac C, Gérard Y. Manifestations pleuro-pulmonaires des maladies infectieuses. *Encycl. Med. Chir.*, Maladies infectieuses, 8-003-A-20, 1997, 9 p.
25. Yao NA, Ngoran N, De Jauréguiberry JP, Bérard H, Jaubert D. Immunodépression et infections pulmonaires. *Bull.Soc. Path. Exot.*, 2002, 95, 257-261.
26. Guindo B. Analyse des Données du Système Local d'Information Sanitaire sur le paludisme, les IRA basses et les diarrhées dans le cercle de Niono. Thèse de Doctorat de Médecine Université de Bamako. 2006; 06M-346. FMPOS
27. Dolo G, Olivier JTB, Dao A, Traoré SF, Bouare M, Sogoba N et al. Malaria transmission in relation to rice cultivation in the irrigated Sahel of Mali. *Acta Tropica* 89 (2004):147-159.
28. Sogoba N, Doumbia S, Vounatsou P, Bagayoko MM, Dolo G, Traoré SF, et al. Malaria transmission dynamics in Niono, Mali: the effect of the irrigation systems. *Acta Tropica*.2007 Mar, 101 (3) : 232-40.
29. Oumou H S. Le Paludisme au Mali: Bilan de Dix Huit Année d'Activités de Recherche et de Lutte (1985- 2003). Thèse de Doctorat de Médecine Université de Bamako.2005 ; 05M-25. FMPOS

30. Diallo K. Etude rétrospective de la fièvre chez l'enfant à propos de 300 cas observés à la pédiatrie du CHU Gabriel Touré de janvier à décembre 2001. Thèse de Doctorat de Médecine Université de Bamako. 2004; 04M-11. FMPOS
31. OMS : Politique et stratégie de lutte antipaludique. Rapport 2010 sur le paludisme dans le monde, aide mémoire N°94 consulté le 20 avril 2012
32. Programme national de lutte contre le paludisme. Initiative : Faire Reculer le Paludisme ; Roll Back Malaria, évaluation des besoins des pays. Rapport du Mali juillet 2008 ; pp 15-55.
33. OMS. Efficacité très variable des tests de diagnostic rapide du paludisme sur le marché. Centre des medias 2009.
34. Dolo G, Dao A, Sogoba N, Bouare M, Sangaré D, Bagayoko M et al. Impact of irrigated rice cultivation of malaria in Niono, Mali. *Am J. trop. Med. Hyg.*1997; 57(3): 183
35. Duik Wasser MA, Toure MB, Dolo G, Bagayoko M, Sogoba N, Traoré SF et al. Vector abundance and Malaria transmission in rice. Growing village in Mali. *Am J. trop Med. Hyg.*2005 juin ;72(6) :725-31.
36. Bamba K. Place du paludisme dans les hospitalisations fébriles dans le service de pédiatrie du CHU Gabriel Touré. Thèse de Doctorat de Médecine Université de Bamako. 2008 : 08M-141. FMPOS
37. Kounta CH. Prise en charge des diarrhées à domicile chez les enfants de 0 à 5 ans dans le milieu communautaire. Thèse de Doctorat de Médecine Université de Bamako. 2008 : 08M-197. FMPOS
38. Adonis LY, Amon TF, Ngoran AM, Camara R, Kouadio VA, Koffi O et al. Profil général des affections respiratoires inférieures de l'enfant dans le service

de Pédiatrie du CHU de Yopougon. Publications Médicales Africaines.1994 ; 129 : 29 - 34.

39. Sanou I, Kam KL, Tougouma A, Sangare I, Nikiema JHP, Koueta F, Dao L *et al.* Aspect épidémiologique, clinique et évolutif en milieu hospitalier pédiatrique à Ouagadougou. Médecine de l'Afrique Noire 1998 ; 45(3) : 159 - 64.

40. Keita N. Prise en charge des formes graves et compliquées du paludisme au CHU Gabriel Touré de Bamako. Clinique, évolution, coût. Thèse de Doctorat de Médecine Université de Bamako. 2002 ; 02M-07. FMPOS

41. Fofana B. Connaissance, attitude et pratique des mères face aux maladies diarrhéiques chez les enfants de 0 à 5 ans dans le service de pédiatrie de l'hôpital Gabriel Touré de Bamako. Thèse de Doctorat de Médecine Université de Bamako.2004 ; 04M-08. FMPOS

42. Sylla M. Infections respiratoires aiguës basses. Prise en charge et coût en milieu hospitalier pédiatrique à Bamako .Thèse de Doctorat de Médecine Université de Bamako. 1998 ; 98M-60. FMPOS

43. Keita K. Approche épidémiologique des IRA chez les enfants de 0 à 59 mois en milieu urbain. Thèse de Doctorat de Médecine Université de Bamako. 1990 : 66. FMPOS

44. Diouf S, Diallo A, Camara B, Diagne I, Tall A, Sy H et al. La malnutrition protéino-calorique chez les enfants de moins de cinq ans en zone rurale sénégalaise (khombole) Médecine d'Afrique Noire : 2000, 47 (5)

Fiche signalétique

Nom : BATHILY

Prénoms : N'diaye Sidy

Titre : Etude des prévalences du paludisme, des IRA, des maladies diarrhéiques et de la malnutrition chez les enfants de moins de 5 ans dans la zone irriguée de Sélingué.

Année académique : 2011 - 2012

Ville de soutenance : Bamako

Pays d'origine : Mali

Lieu de dépôt : Bibliothèque de la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odontostomatologie.

Centre d'intérêt : Epidémiologie, Nutrition

Email : maesto2011@hotmail.fr

Téléphone : (223) 76272481 ou 61379353

Résumé

La présente étude a porté sur les fréquences de la fièvre présumée paludisme, des IRA, des diarrhées et de la malnutrition chez les enfants de moins de cinq ans. Elle avait pour objectif de déterminer la prévalence de ces affections dans deux aires de santé de Sélingué. Pour cela deux types d'études ont été réalisées; l'une de type rétrospectif concernant les tendances du paludisme, des IRA et des diarrhées en décembre 2010 et l'autre transversale à passage unique en juillet 2011 pour la prévalence de la malnutrition. La population d'étude était constituée de 4490 et 3133 enfants âgés de 0 à 5 ans vus respectivement en consultation au niveau

des CSCom de Binko et de Carrière de 2006 à 2010. L'étude transversale concernait 363 enfants de moins de cinq ans pour les deux aires de santé.

La fièvre présumée paludisme a constitué la première cause des motifs de consultation à Binko avec (57,44%) et à Carrière (63,84%). Les IRA occupaient la deuxième place à Binko (17,93%), tandis qu'à Carrière elles occupaient la troisième place (13,21%). Les diarrhées venaient après les autres maladies (8,66%) à Binko et (7,44%) à Carrière.

Concernant les variations des moyennes mensuelles nous avons observé une différence statistiquement significative des prévalences du paludisme à Binko ($p = 10^{-3}$) et à Carrière ($p < 10^{-3}$).

Il a observé un seul pic à Binko en juillet avec une moyenne de 109 cas/mois, par contre deux pics à Carrière ; le premier en juillet soit 69 cas/mois et le second en novembre soit 45 cas/mois.

Par contre nous avons trouvé une variation significative des moyennes mensuelles des IRA ($p = 0,023$) et des diarrhées ($p < 10^{-3}$) seulement à Carrière où les pics de prévalence se situaient en août.

Le taux d'émaciation dans notre zone d'étude était élevé 18,5%, l'insuffisance pondérale concernait 17,6 % des enfants traduisant l'existence d'une zone où la malnutrition était modérée. Dans la tranche d'âge des 6-17 mois, l'émaciation concernait 31 % des enfants et la malnutrition globale 25,4 % d'entre eux.

La malnutrition aiguë était plus manifeste à Binko où elle concernait 21,9 % des enfants. La situation nutritionnelle était donc précaire dans notre zone d'enquête et la malnutrition apparaissait précocement.

Mots clés : Paludisme, IRA, diarrhées, malnutrition, prévalence, variation saisonnière, émaciation, Sélingué.

Descriptive card

Name: BATHILY

First names: N'Diaye Sidy

Title: Survey of the prevalence of the malaria, the ARI, of the illnesses diarrhoeic and the malnutrition at the children of less than 5 years in the zone irrigated of Sélingué.

Academic year: 2011 - 2012

City of oral examination for thesis: Bamako

Country of origin: Mali

Place of deposit: Library of the Faculty of Medicine, Pharmacy and Odonto-Stomatologie.

Center of interest: Epidemiology, Nutrition,

Email: maestro2011@hotmail.fr

Telephone: (223) 76272481 or 61379353

Summarized

The present survey carried on the frequencies of the fever presumed malaria, the ARI, the diarrheas and the malnutrition at the children of less than five years. She had for objective to determine the prevalence of these affections in two areas of health of Sélingué. For it two studies have been achieved; one of retrospective type concerning the tendencies of the malaria, the ARI, the diarrheas in december 2010 and the other transversal to unique passage in july 2011 for the prevalence of the malnutrition. The population of survey was constituted of 4490 and 3133 children aged of 0 to 5 years seen respectively in consultation at Binko and Carrière of 2006 to 2010. The transverse survey concerned 363 children of less than five years for the two areas of health

The fever presumed malaria constituted the first reason of the consultation motives in Binko with (57, 44%) and to Carrière (63, 84%). The ARI occupied the second place in Binko (17, 93%); while to Carrière they occupied the third place (13, 21%) and the diarrheas after the other illnesses (8, 66%) in Binko and (7, 44%) to Carrière.

Concerning the variations of the monthly averages we observed a statistically meaningful difference of the prevalence of the malaria in Binko ($p = 10^{-3}$) and to Carrière ($p < 10^{-3}$).

It observed only one peak in Binko in July with an average of 109 case/month, on the other hand two peaks to Carrière; the first in July is 69 case/month and the second in November is 45 case/month.

On the other hand we found a meaningful variation of the monthly averages of the ARI ($p = 0,023$) and of the diarrheas ($p < 10^{-3}$) only to Carrière where the peaks of prevalence were located in August.

The rate of emaciation in our study area of survey was high with 18, 5%, the weight insufficiency concerned 17, 6% of the children translating the existence of an area where the malnutrition was curbed. In the age group 6-17 months, the emaciation concerned 31% of the children and the global malnutrition 25, 4% among them.

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 que s'y passe ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à compromettre les mœurs, ni à favoriser le crime.

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

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

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

Respectueuse et reconnaissante envers mes maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leur père.

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

Que je sois couverte d'opprobre et méprisée de mes confrères si j'y manque !

Je le jure !