

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT
SUPERIEURE ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE

République du MALI

Un Peuple-Un But-Une Foi



UNIVERSITE DES SCIENCES, DES TECHNIQUES
ET DES TECHNOLOGIES DE BAMAKO



Faculté de Médecine

ANNEE UNIVERSITAIRE 2019-2020

THESE

N° ____/

**PREVALENCE DU PALUDISME CHEZ LES
ENFANTS DE 0 A 59 MOIS ATTEINTS DE LA
MALNUTRITION AIGUË SEVERE DANS LE
SERVICE DE PEDIATRIE DE L'HOPITAL
SOMINE DOLO DE MOPTI**

Présentée et soutenue publiquement le 11/ 02 /2021

Devant la Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie

Par : **M. Kaman DIARRA**

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

JURY

Président : Professeur Ababacar I MAIGA

Membres : Docteur TRAORE Fatou DIAWARA

Docteur Djeneba COULIBALY

Co-directeur : Docteur Djibrilla OUSMANE

Directeur : Professeur Akory Ag IKNANE

DEDICACES

A ALLAH LE TOUT PUISSANT !!!

Merci de m'avoir donné la force et le courage de mener à terme ce travail, pour tout ce qui arrive dans notre vie, particulièrement en ce jour béni où je m'appête à faire un pas décisif dans ma vie. Aujourd'hui j'ose vous demander une chose comme la fait le roi Salomon dans le temps : l'esprit, non pas seulement de gouverner mais celui d'un bon médecin qui saura appliquer la science qu'il a apprise dans le plus grand respect des principes fondamentaux de la vie.

AU PROPHETE MOHAMED !!!

Que la paix et la miséricorde de Dieu soit sur lui et sur toutes les personnes qui suivront son chemin jusqu'au jour de la résurrection.

A MA TRES CHERE MERE MAÏMOUNA COULIBALY

Ma maman chérie, ma meilleure, ce fut ton rêve que je devienne médecin un jour, et ce jour-là est arrivé. Tu ne sais combien est grande ma joie d'avoir réalisé ce rêve qui était plus que mien, le tien. Merci pour la tendresse, ton amour et le soutien dont tu m'as toujours comblée. Je t'aime maman.

A MON TRES CHER PERE DIAKON DIARRA

La médecine était la profession que tu aurais voulue exercé mais votre époque et système d'éducation ne vous permettant pas un choix personnel, tu as été obligé d'embrasser une autre fonction. Je suis fier de te dire aujourd'hui que ton fils est désormais médecin. Merci papa, je n'ai jamais vraiment manqué du nécessaire et de l'essentiel. Trouve en ce travail une ébauche à toutes tes aspirations. Tu nous as appris le sens de la fierté et de la dignité en toute circonstance mais aussi et surtout le respect de son prochain. Comme on ne saura jamais remercier assez un père, je prie le tout puissant afin que vous puissiez bénéficier les avantages de ce diplôme. Ce travail est le tien Papa, mon idole, ma référence. Je t'aime.

A MES FRERES et SOEURS

Soukalo Diarra, Yaya Diarra, Les jumeaux Lassine et Kafouné Diarra et Bakary Diarra.

Votre soutien ne m'a jamais fait défaut et soyez en rassurer du mien car unis pour le meilleur et le pire nous sommes condamnés à œuvrer main dans la main pour soulever haut et fort le flambeau de la famille. Ce travail est le fruit de notre fraternité. Que nos liens fraternels se resserrent d'avantage. Amen !!!

A MA BIEN-AIMEE FILLE PRINCESSE KAFOUNE DIARRA

Je remercie le bon DIEU de te m'avoir donné à un moment de ma vie où elle était dans un désordre absolu. Tu as été cette lumière lumineuse qui a illuminé ma vie sur le droit chemin dans la prise des décisions importantes. Qu'ALLAH le tout puissant te donne longue vie et bonne santé. Ce travail est pour toi également ma petite princesse adorée. Papa t'aime énormément.

A MA GRANDE-MERE CHERIE MARIAM DIARRA

Je me souviens de tes mots ma go koroba qui disaient : « soit vite un médecin, je vais au moins me soigner dans ta clinique ». Voilà le fruit de ton soutien, tes encouragements et prières sans faille. Que DIEU te bénisse et te donne longue vie.

REMERCIEMENTS

Mes sincères remerciements :

A TOUS MES ENSEIGNANTS DE L'ECOLE PRIMAIRE AU SECONDAIRE, A TOUT LE CORPS PROFESSORAL DE LA FACULTE DE MEDECINE ET D'ODONTOSTOMATOLOGIE (FMOS)

Vous êtes pour nous des modèles. Nous avons été impressionnés par la qualité de vos enseignements, ainsi que vos leçons d'humilité. Aujourd'hui nous vous disons merci le cœur plein d'émotions et de reconnaissance.

A TOUTES LES FAMILLES

DIARRA à Diallan, COULIBALY à Tioribougou, Niamakoro, Sogoniko, Diallakorodji, Sévaré, Mopti, KONARE à Banconi, SOGORE, DEMBELE et MAIGA au Point-G, MALLE à Sikasso, DJIRE à Ségou, TAPILY à Sévaré, THIAO à Youwarou.

Merci infiniment pour votre générosité et votre accueil. Recevez ici ma profonde reconnaissance. Que Dieu vous bénisse.

A MES GRAND-PARENTS, A MES ONCLES et TANTES, A MES COUSINS et COUSINES

Je n'ai pas cité de noms par peur d'en oublier. Merci pour tous vos soutiens, je prie pour le repos de l'âme de ceux qui ne sont plus parmi nous.

A MES NEVEUX ET NIECES

Qu'Allah vous donne la chance et le courage de faire mieux que moi.

A MES AMIS ET COMPAGNONS DES MOMENTS DIFFICILES

Abdoulaye Thiao, Hamidou S Tapily et famille, Mamadou Dembele, Moussa Djire, Feu Moussa Bagayoko, Aïssata Cissé, Fanta Komou, Djeneba Fomba, Hadja Coumba Sow, Aïssata Kinta, Habiba Mint, Fadimata Touré, Mah Ballo, Masso Sidibé, Fatoumata Diallo, Almadane goïta, Safiatou Diawara, Astou Diallo, Salamata Sidibé, Aïcha Tiégue Traoré, Tata Assine Traoré, Mariam

Sindiarra, Hawa Diallo, Yacouba Diarra, Baba Djitteye, Ibrahim Baby, Ousmane Diarra, Oumar Tembely, Sidiki keïta, Boua Tonkoro Traoré, Fakourou Sidibé, Mamadou L Doucouré, Yacouba Traoré, Nouhoum Djigandé, Mamadou Sangaré, Drissa Koné, Sada Diarra, Nouhoum Bah, Zara Sacko, Nagnouma Souaré, Aminata Souaré, Fatimata Dicko, Aïssata Traoré, Kadidiatou K Coulibaly, Mamadou Tomota, Hama Banou, Drissa Sagara.

Vous êtes ma deuxième famille, vous m'avez supporté, aimé et aidé dans les moments décisifs de ma vie. En souvenir de tous ces moments de complicités et de joies. Merci pour tout ce que vous avez fait pour moi et que Dieu renforce nos liens pour toujours. Amen !!!

A MES FRERES ET SŒURS DE NOTRE COUR DU POINT-G

Hamadoun Niangaly, Cheick Traoré, Feu Dramane Dolo, Lalla, Aïché Lali Traoré, Laari Cathérine Théra, Mariam Touré, Dina Y Goïta, Hamidou Diarra, Seydou Sanou, Alassane Kouyaté.

Je profite de ce travail qui est le vôtre pour vous dire que je vous aime beaucoup tout en vous souhaitant plein de succès dans vos études. Merci pour cette harmonieuse cohabitation et toutes mes excuses si je vous ai offensés. Sachez que je serai nostalgique.

A NOTRE GROUPE D'EXPOSE

Awa Diarra, Seydou Soumaoro, Adama Camara, Assana Koné, Oumar Ould, Drissa Dramé, Youssouf Coulibaly, Mamadou Koné

Nous avons commencés ensemble jusqu'à la fin, avec vous j'ai appris la vraie valeur du groupe, le chemin a été long, dur, tant de sacrifice, malgré les difficultés ensemble nous n'avons jamais perdu le sourire aux lèvres. Je garderai de vous un grand souvenir. La vie estudiantine n'est que le début, restons toujours unis. Que Dieu nous protège et nous donne la santé et beaucoup de bonheur.

A TOUTE LA 10^{ème} PROMOTION DU NUMERUS CLAUSUS (PROMOTION DU PROFESSEUR FEU MAHAMADOU TOURE)

Faisons-en sorte que notre promotion soit de tous les combats pour rehausser le niveau de la science. Merci mille fois pour cette ambiance studieuse que nous avons entretenue ensemble. Pour tout le temps passé ensemble, nous avons été plus que des camarades de classe. Préservons ce qu'il y'a de précieux. Bon vent à nous tous.

A MES AINES, COLLEGUES et CADETS THESARDS DE L'HOPITAL SOMINE DOLO DE MOPTI

Aïssata Guindo, Aoua Timbo, Nana Dembélé, Daouda K Dembélé, Bakary Diabaté, Soumaïla Sagara, Dramane Coulibaly, Soungalo Djibo, Ibrahima Cissé, Sory I Kanta, Amadou Ballo, Younoussa Maïga, Abdoulaye Douyon, Abdoulaye Tangara, Housseyni kanté, Hamady Kassambara, Aïssata Maïga, Ousmane Bah, Yadigui Ouologuem, Fatoumata Samaké.

Tous, vous avez répondu présent et avec enthousiasme à mes appels pour me servir le long de ce travail. Je vous souhaite plein de succès dans la vie.

A TOUT LE PERSONNEL DU SERVICE DE PEDIATRIE, DES URGENCES EN PARTICULIER ET DE L'HOPITAL SOMINE DOLO DE MOPTI EN GENERAL

Merci de votre solidarité et l'aide que vous m'avez apporté tout au long de ce travail. Merci pour votre hospitalité.

A TOUS LES ENFANTS MALNUTRIS ET LEUR PARENT

Gardons l'espoir de contrôler complètement ce fléau qui est la malnutrition.

**A LA GRANDE FAMILLE BLACK and WHITE : RA.SE.RE
(Rassembleurs – Secouristes – Réformateurs)**

AU SOUS-GROUPE "THE RANGERS" DE LA GRANDE FAMILLE RASERE

AU CLUB UNESCO DE LA FMOS/FAPH

A L'ASSOCIATION AERKoS : Association des Etudiants Ressortissants de la Région de Koulikoro et Sympathisants

**A L'ASSOCIATION AERMOS : Association des Etudiants Ressortissants
de la Région de Mopti et Sympathisants**

**A L'ASSOCIATION ASERCK : Association en Santé des Etudiants
Ressortissants du Cercle de Kéniéba**

**A L'ASSOCIATION CRESKA : Coordination Régionale des Etudiants en
Santé de Kayes**

**A L'ASSOCIATION CRESSBAF : Collectif des Ressortissants et Etudiants
en Santé et Sympathisants du Cercle de Bafoulabé**

**A L'ASSOCIATION ARWES : Association des Etudiants Ressortissants de
Wassoulou et Sympathisants**

**A TOUS CEUX QUI, DE PRES OU DE LOIN ONT CONTRIBUE A LA
REALISATION DE CE TRAVAIL.**

HOMMAGES AUX HONNORABLES MEMBRES DE JURY

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DU JURY

Professeur Ababacar I MAIGA

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

CHER MAITRE

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

Votre assiduité, votre simplicité, votre sens élevé de la responsabilité et la clarté de votre enseignement ont forcé notre admiration.

Permettez-nous cher maître, de vous exprimer ici toute notre gratitude.

A NOTRE MAITRE ET MEMBRE DU JURY

Docteur Traoré Fatou DIAWARA

- ❖ **Médecin de santé publique, PhD en épidémiologie ;**
- ❖ **Maitre-assistante en Epidémiologie à la FAPH de l'USTTB ;**
- ❖ **Chef du département études et recherches médicale et communautaire à l'Institut National de Santé Publique (INSP) ;**
- ❖ **Chef de la division surveillance épidémiologique à l'agence nationale de la sécurité sanitaire des aliments (ANSSA) ;**
- ❖ **Ancienne responsable point focal de nutrition à la direction régionale de la santé publique (DRS).**

CHER MAITRE

Nous sommes très honorés de vous avoir dans ce jury, nous admirons vos qualités scientifiques et nous avons été touchés par votre simplicité et votre disponibilité pour la formation des étudiants.

Veillez retrouver ici cher maître toute notre reconnaissance.

A NOTRE MAITRE ET MEMBRE DU JURY

Docteur Djeneba Coulibaly

- ❖ **Assistante en nutrition à la Faculté de Pharmacie de Bamako ;**
- ❖ **Ancienne Directrice Technique de Centre (DTC) de santé communautaire de Dougouolo ;**
- ❖ **Ancien médecin d'appui au point focal Nutrition de la région de Ségou ;**
- ❖ **Chercheur au département de nutrition et de sécurité sanitaire à l'INSP.**

CHER MAITRE

Nous avons été profondément impressionnés par votre disponibilité et votre abord facile. Votre sens élevé du travail bien fait et votre courage font de vous un maitre admiré. Trouvez ici, cher maitre, l'expression de nos profonds respects.

A NOTRE MAITRE ET CO-DIRECTEUR DE THESE

Docteur Djibrilla OUSMANE

- ❖ **Chef de service Santé Publique de l'Hôpital Sominé DOLO de Mopti ;**
- ❖ **Médecin-Nutrition dans la prise en charge des cas Covid-19 confirmés ;**
- ❖ **Médecin-Nutrition responsable de la nutrition au niveau de la pédiatrie de l'Hopital Sominé DOLO de Mopti ;**
- ❖ **Médecin Nutritionniste.**

CHER MAITRE

La rigueur dans le travail et le sens élevé du devoir ont forcé notre admiration. Ce travail est le fruit de votre volonté de parfaire, de votre disponibilité et surtout de votre savoir-faire. Votre caractère social fait de vous un homme exceptionnel. Les mots nous manquent pour vous remercier de tout ce que vous avez fait pour notre formation.

Acceptez ici, cher maitre notre profonde gratitude ainsi que nos respects.

A NOTRE MAITRE ET DIRECTEUR DE THESE

Professeur Akory Ag IKNANE

- ❖ **Coordinateur national de la cellule Covid-19 ;**
- ❖ **Directeur général de l'INSP ;**
- ❖ **Ancien chef de service de nutrition à l'ex Institut National de Recherche en Santé Publique (INRSP) ;**
- ❖ **Professeur titulaire et Maitre de conférences en Santé Publique à la FMOS et FAPH ;**
- ❖ **Président du Réseau Malien de Nutrition (REMANUT) ;**
- ❖ **Secrétaire général de la Société Malienne de Santé Publique (SOMASAP) ;**
- ❖ **Ancien conseiller technique de la Division de suivi de la Situation Alimentaire et Nutritionnelle à Koulouba (DSSAN)**
- ❖ **Ancien Directeur Général de l'Agence Nationale d'Investissement des Collectivités Territoriales (ANICT) ;**
- ❖ **Ancien Directeur Général de l'Agence Nationale pour la Sécurité Sanitaire des Aliments (ANSSA) ;**
- ❖ **Premier Médecin Directeur de l'ASACOBA.**

CHER MAITRE

Vous nous avez fait le privilège de nous accepter et le bonheur de nous transmettre sans réserve vos connaissances et votre savoir-faire.

Votre disponibilité, votre rigueur, votre amour du travail, ont suscité notre grande admiration. Vos qualités intellectuelles, vos capacités pédagogiques, et votre don d'écoute font de vous un exemple.

C'est un immense honneur pour nous d'avoir compté parmi vos apprenants.

Recevez ici, cher maître, l'expression de notre infinie reconnaissance ainsi que nos profonds respects.

LISTE DES ABREVIATIONS :

a : Agressivité

ARV : Antirétroviraux

ATPE : Aliments Thérapeutiques Prêts à l'Emploi

BF : Burkina Faso

Ca : Calcium

CDC : Center for Diseases Control

Cf : Confère

Cl : Chlore

Cp : Comprimé

CPD : Communication Pour le Développement

CPN : Consultation Périnatale

CSCOM : Centre de Santé Communautaire

CSRéf : Centre de Santé de Référence

CTA : Combinaisons Thérapeutiques à base d'Artémisinine

DAA : Diarrhée Aqueuse Aiguë

DDT : Dichloro-Diphényl Trichloréthane

dl : Décilitre

DPM : Densité Parasitaire Moyenne

EDSM : Enquête Démographique de Santé du Mali

ET : Ecart Type

FMOS : Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie

G : Gramme

G6PD : Glucose-6-Phosphate Déshydrogénase

GE : Goutte Epaisse

GR/Rh : Groupage/Rhésus

H : Heure

Hb : Hémoglobine

HIV : Human Immunodeficiency Virus

HSDM : Hôpital Sominé DOLO de Mopti

IC : incidence Clinique

IG : indice Gamétoctaire

IgG : Immunoglobine G

I_{IIa} : Indice oocystique ou Indice d'Infection anophélienne

IIS : Indice d'Infection Spécifique

IM : Intramusculaire

IMC : Indice de Masse Corporelle

IP : Indice Plasmodique

IS : Indice Splénique

ISp : Indice Sporozoïtique

IV : Intraveineuse

IVU : Infection des Voies Urinaires

J : Jour

K : Potassium

Kcal : Kilocalorie

Kg : Kilogramme

KJ : Kilojoule

MAS : Malnutrition Aiguë Sévère

Mg : Magnésium

mg : Milligramme

MICS : Multiple Indicator Cluster Survey (Enquêtes par grappes à Indicateurs Multiples)

ml : Millilitre

MRTC : Malaria Research and Training Center

MSF : Médecins Sans Frontières

Na : Sodium

NCHS : National Center for Health Statistic

NFS : Numération Formule Sanguine

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

P : Plasmodium

P/A : Poids sur Age

P/T : Poids sur Taille

PB : Périmètre Brachial

PC : Prévalence Clinique

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

PEC : Prise En Charge

PNDN : Politique Nationale de Développement de la Nutrition

PNLS : Programme National de Lutte contre le SIDA

PSNAN : Plan Stratégique National pour l'Alimentation et la Nutrition

QBC : Quantitative Buffy Coat

RN6 : Route Nationale 6

SGI : Sérum Glucosé Isotonique

SIN : Système d'Information en matière de Nutrition

SMART : Spécifique Mesurable Atteignable Réaliste Temporel

SNG : Sonde Naso-Gastrique

SP : Sulfadoxine-Pyriméthamine

SRV : Sérologie Rétrovirale

T/A : Taille sur Age

TDR : Test de Diagnostic Rapide

TIE : Taux d'Inoculation Entomologique

TNF : tumor necrosis factor

TPI : Traitement Préventif Intermittent

UI : Unité Internationale

UNICEF : Fonds des Nations Unies pour l'Enfance

UREN : Unité de Récupération et d'Education Nutritionnelle

URENAM : Unité de Récupération et d'Education Nutritionnelle Ambulatoire
Modérée

URENAS : Unité de Récupération et d'Education Nutritionnelle Ambulatoire
Sévère

URENI : Unité de Récupération et d'Education Nutritionnelle Intensive

< : Inférieur

> : Supérieur

°C : Degré Celsius

/ : Par rapport (c'est le rapport)

% : Pourcentage

µl : Microlitre

TABLE DES MATIERES

I. INTRODUCTION.....	1
II. OBJECTIFS.....	4
1. Objectif général.....	4
2. Objectifs spécifiques.....	4
III. GENERALITES.....	5
1. PALUDISME.....	5
1.1. DEFINITION ET HISTORIQUE.....	5
1.1.1. Définition.....	5
1.1.2. Historique.....	5
1.2. EPIDEMIOLOGIE.....	6
1.2.1. Fréquence du paludisme.....	6
1.2.2. Agent pathogène.....	7
1.2.3. Vecteur.....	11
1.2.4. Répartition géographique du paludisme.....	14
1.2.5. Évaluation épidémiologique du paludisme.....	14
1.2.6. Modalités de transmission du paludisme : faciès épidémiologique.....	16
1.2.7. Immunologie et paludisme.....	17
1.3. PHYSIOPATHOLOGIE.....	19
1.3.1. Paludisme simple.....	19

1.3.2. Paludisme grave.....	20
1.4. ETUDE CLINIQUE.....	20
1.4.1. Évolution schématique du paludisme.....	20
1.4.2. Formes cliniques du paludisme.....	21
1.5. FASCIES DU PALUDISME DE L'ENFANT.....	23
1.5.1. Paludisme simple.....	24
1.5.2. Paludisme grave.....	24
1.5.3. Paludisme viscéral évolutif.....	24
1.5.4. Paludisme congénital.....	24
1.6. DIAGNOSTIC BIOLOGIQUE.....	25
1.7. ASPECTS THERAPEUTIQUES.....	25
1.7.1. Traitement curatif.....	25
1.7.2. Prophylaxie anti palustre.....	28
2. MALNUTRITION AIGUE SEVERE.....	32
2.1. DEFINITION DES CONCEPTS.....	32
2.1.1. Nutrition.....	32
2.1.2. L'état nutritionnel.....	32
2.1.3. Nutriment.....	32
2.1.4. Diversification.....	32
2.2. RAPPEL DES BESOINS NUTRITIONNELS DE L'ENFANT... 	32
2.2.1. Besoins quantitatifs.....	33
2.2.2. Besoins qualitatifs.....	33
2.3. CARENCE EN MICRONUTRIMENTS.....	33
2.4. INDICATEURS ANTROPOMETRIQUES DE LA	
MALNUTRITION	34
2.4.1. L'indice poids/taille.....	34
2.4.2. L'indice taille/ âge.....	34
2.4.3. L'indice poids/âge.....	34
2.4.4. Le périmètre brachial.....	35

2.4.5. L'indice de masse corporelle ou Indice de Quételet.....	36
2.5. CAUSES DE LA MALNUTRITION SELON LE CADRE CONCEPTUEL DE L'UNICEF.....	36
2.6. OPPORTUNITES ET ACQUIS EN NUTRITION	37
2.7. PHYSIOPATHOLOGIE DE LA MALNUTRITION.....	38
2.8. ASPECTS CLINIQUES DE LA MALNUTRITION.....	40
2.8.1. Emaciation ou malnutrition aiguë.....	40
2.8.2. Malnutrition chronique ou retard de croissance.....	46
2.8.3. Malnutrition globale ou insuffisance pondérale.....	46
2.9. COMPLICATIONS DE LA MALNUTRITION.....	47
2.10. TRAITEMENT DE LA MALNUTRITION.....	47
2.10.1. Protocole pour la prise en charge de la malnutrition aiguë modérée.....	47
2.10.2. Protocole pour la prise en charge de la malnutrition aiguë sévère.....	50
2.11. RELATION ENTRE LA MALNUTRITION AIGUË SEVERE ET INFECTIONS.....	54
2.11.1. Quelques exemples des pathologies associées à la malnutrition aiguë sévère.....	55
IV. METHODOLOGIE.....	62
1.Cadre et lieu de l'étude.....	62
2.Période d'étude.....	66
3. Type d'étude.....	66
4. Population d'étude.....	66
5. Critères d'inclusion et de non inclusion.....	66
5.1. Critères d'inclusion.....	66
5.2. Critères de non inclusion.....	66
6. Procédure de la collecte des données.....	67
7. Les instruments de mesure.....	67

8. Technique de mensurations anthropométriques.....	67
8.1. Détermination de l'âge de l'enfant.....	67
8.2. Sexe.....	67
8.3. Les mesures anthropométriques qui vont être utilisées.....	67
8.4. Identification des œdèmes nutritionnels.....	68
9. Traitement et analyse des données.....	68
10. Considérations éthiques.....	68
V. RESULTATS.....	69
1. Caractérisation du profil sociodémographique des enfants malnutris de 0 à 59 mois admis au service de pédiatrie de l'hôpital Sominé DOLO de Mopti.....	69
2. Prévalence de la malnutrition aiguë sévère chez les enfants de 0 à 59 mois vus en consultation au service de pédiatrie de l'hôpital Sominé DOLO de Mopti en 2019.....	72
3. Détermination du lien entre le paludisme et la malnutrition aiguë sévère chez les enfants hospitalisés à l'URENI du service de pédiatrie de l'hôpital Sominé DOLO de Mopti en 2019.....	73
4. Détermination de la durée moyenne de séjour des enfants malnutris atteints de paludisme hospitalisés à l'URENI au service de pédiatrie de l'hôpital Sominé DOLO de Mopti en 2019.....	77
5. Pronostic des enfants malnutris atteints de paludisme hospitalisés à l'URENI au service de pédiatrie de l'hôpital Sominé DOLO de Mopti en 2019.....	77
VI. COMMENTAIRES ET DISCUSSIONS.....	78
1. Fréquence.....	78
2. Profil socio-démographique.....	78
3. Malnutrition et Paludisme.....	78
4. Durée moyenne de séjour.....	80
5. Pronostic des enfants.....	80

VII. CONCLUSION.....	81
VIII. RECOMMANDATIONS.....	82
IX. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	83
X. ANNEXES.....	89

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Classification de la malnutrition en fonction de l'indicateur du périmètre brachial/âge.....	35
Tableau II : Interprétation de l'IMC Selon la classification de l'OMS.....	36
Tableau III : Comparaison entre marasme et kwashiorkor.....	45
Tableau IV : Résumé pour la surveillance.....	49
Tableau V : Critères d'admission pour la prise en charge de la MAS.....	50
Tableau VI : Quantité d'ATPE à donner par jour et par semaine aux patients.....	52
Tableau VII : Résumé du traitement systématique.....	54
Tableau VIII : Répartition de l'échantillon d'étude selon le sexe.....	69
Tableau IX : Répartition des enfants malnutris en fonction de l'âge.....	69
Tableau X : Répartition de l'échantillon d'étude l'ethnie des patients.....	70
Tableau XI : Répartition des enfants malnutris selon leur provenance.....	70
Tableau XII : Répartition des enfants malnutris selon la profession du père...	71
Tableau XIII : Répartition de l'échantillon d'étude selon le niveau d'instruction des parents.....	71
Tableau XIV : Répartition des enfants malnutris selon leur type d'admission.....	72
Tableau XV : Répartition des enfants malnutris selon leur statut vaccinal.....	72

Tableau XVI : Répartition des enfants malnutris selon leur mode alimentaire.....	73
Tableau XVII : Motif de consultation des enfants malnutris.....	73
Tableau XVIII : Prévalence du type de malnutrition dans l'échantillon d'étude.....	74
Tableau XIX : Répartition du nombre de cas de paludisme chez les enfants malnutris selon la goutte épaisse.....	74
Tableau XX : Répartition de la malnutrition par rapport au paludisme.....	75
Tableau XXI : Répartition du type de paludisme par rapport à la malnutrition.....	75
Tableau XXII : Répartition de l'échantillon selon les infections associées au paludisme.....	76
Tableau XXIII : Répartition de l'échantillon selon les infections associées à la malnutrition.....	76
Tableau XXIV : Répartition des enfants malnutris atteints du paludisme selon leur durée d'hospitalisation.....	77
Tableau XXV : Répartition des enfants malnutris atteints du paludisme selon leur devenir au cours de l'étude.....	77
Tableau XXVI : Test de l'appétit en estimant la quantité consommée.....	99
Tableau XXVII : Test de l'appétit en utilisant une balance de précision.....	100

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Structure du Plasmodium falciparum, mérozoïte (Bannister 1995)....	8
Figure 2 : Cycle évolutif du Plasmodium.....	11
Figure 3 : Cadre conceptuel de l'UNICEF adapté.....	37
Figure 4 : Résumé de la physiopathologie de la malnutrition.....	39
Figure 5 : Les paramètres anthropométriques.....	41
Figure 6 : Cercle vicieux malnutrition – infection.....	54

LISTE DES IMAGES

Photo 1 : Enfant atteint du kwashiorkor.....	42
Photo 2 : Enfant atteint du marasme.....	43
Photo 3 : Enfant atteint du marasme et du kwashiorkor.....	44

I. INTRODUCTION

Le paludisme ou la malaria est une parasitose sanguine due à un protozoaire du genre Plasmodium et transmis à l'homme par la piqûre d'un moustique, l'anophèle femelle, lors de son repas sanguin. C'est une maladie fébrile hémolysante qui sévit de façon endémo-épidémique en zone tropicale et subtropicale [1]. Son impact socio-économique négatif [2] et sa forte morbi-mortalité en font un problème majeur de santé publique. En effet, la moitié de la population mondiale est exposée au risque de paludisme et on estime à environ 228 millions le nombre d'épisodes annuels dont 405 000 cas mortels en 2018 [3].

Le continent africain supporte la majorité de ce fardeau mondial en termes de cas et de décès. Ainsi, on enregistre dans ce continent plus de 93% (213 millions) des cas de paludisme et 94% des décès survenant dans le monde [3].

Les enfants de moins de cinq ans et les femmes enceintes, reconnus plus vulnérables face à ce fléau, constituent la population la plus touchée ; 67% (272000) des décès survenant en Afrique frappent les enfants de moins de cinq (5) ans [3].

Outre son impact sanitaire, le paludisme est considéré de nos jours comme cause et conséquence de pauvreté [2]. En effet, ce fléau sévit dans la ceinture de pauvreté du monde où les populations, du fait du manque de moyens de lutte suffisants et l'ignorance, lui paient un lourd tribut en vies humaines et supportent son poids économique. Le paludisme freine considérablement la croissance économique de l'Afrique car il coûte à ce continent environ 3,1 milliards de dollars US par an [2]. Face à ce fléau dont l'origine se confond pratiquement à celui de l'humanité, l'espoir repose sur le renforcement de la lutte antipaludique, surtout sur la mise au point d'un vaccin antipaludique efficace et accessible aux populations pauvres des zones d'endémie.

La malnutrition aiguë sévère se définit par un indice poids/taille très faible, par une émaciation sévère visible ou par la présence d'un œdème nutritionnel [4]. La malnutrition aiguë sévère (MAS) est associée à une gravité accrue des maladies infectieuses courantes et le décès des enfants atteints survient presque toujours à la suite d'une infection [4].

Les enfants atteints de MAS sont classés comme « cas compliqués » s'ils présentent des caractéristiques cliniques d'infection ou une perturbation métabolique, un œdème sévère ou une perte d'appétit.

En 2018 dans le monde, 16 millions d'enfants de moins de 5 ans présentent une malnutrition aiguë sévère (MAS), dont la plupart vivaient en Afrique et en Asie du Sud-est. En outre, plus de 7% de tous les décès dans ce groupe d'âge sont attribuables à cette maladie [5].

En 2018, selon les prévisions de l'UNICEF, 1 025 000 enfants seraient touchés par la malnutrition aiguë sévère en Afrique.

En 2012, au Tchad 16,3%, au Niger 12,3% et au Nigeria 11% des enfants de 6 à 59 mois souffraient de malnutrition aiguë sévère [6].

Au Mali, selon les résultats de l'enquête MICS de 2015, environ un enfant sur quatre (25 %) au Mali présente une insuffisance pondérale (8 % sous la forme sévère) ; près d'un sur trois (30 %) souffre d'un retard de croissance (malnutrition chronique), dont plus d'un enfant sur dix (13 %) sous la forme sévère ; et environ 14 % sont émaciés (4 % sous la forme sévère) [7].

Au Mali l'enquête SMART menée en 2018 chez les enfants de 6 - 59 mois donne pour le niveau national 10,0% de malnutrition aiguë. Ce taux, a connu une légère baisse par rapport à celui de l'enquête d'Aout 2017 (10,7%). Le taux de malnutrition aiguë sévère (MAS) a baissé à 2,0% comparé à celui d'Aout 2017 de 2,6%, considéré comme critique.

Dans la région de Mopti, ce taux était de 1,6% [8].

L'interaction entre la malnutrition et l'infection est la première cause de mortalité des enfants dans la plupart des pays d'Afrique, d'Asie et d'Amérique latine. Le nombre d'infections virales, bactériennes et parasitaires tend à augmenter et chaque type d'infection peut avoir des répercussions négatives sur l'état nutritionnel des enfants [9].

L'OMS préconise une prise en charge en fonction du degré de malnutrition et des affections et/ou infections associées. Cette prise en charge peut se faire soit en ambulatoire dans une unité de récupération nutritionnelles (UREN), soit en milieu communautaire ou en hospitalisation selon qu'il s'agisse de malnutrition modérée ou sévère associée à des complications [10].

Il existe peu de donnée sur la relation entre le paludisme et la malnutrition aiguë sévère chez les enfants de 6 à 59 mois au Mali ; c'est pour cette raison que la présente étude est réalisée pour évaluer la prévalence du paludisme chez les enfants de 0 à 59 mois atteints de la malnutrition aiguë sévère dans le service de pédiatrie de l'hôpital Sominé DOLO de Mopti.

II. OBJECTIFS

1. Objectif général

Evaluer la prévalence du paludisme chez les enfants malnutris de 0 à 59 mois admis à l'unité de récupération nutritionnelle du service de pédiatrie de l'hôpital Sominé DOLO de Mopti du 1er janvier au 31 Octobre 2019.

2. Objectifs spécifiques

- ❖ Décrire le profil sociodémographique des enfants malnutris de 0 à 59 mois admis au service de pédiatrie de l'hôpital Sominé DOLO de Mopti.
- ❖ Déterminer la prévalence du paludisme chez les enfants de 0 à 59 mois en hospitalisation au service de pédiatrie de l'hôpital Sominé DOLO de Mopti en 2019.
- ❖ Déterminer la prévalence de la malnutrition aiguë sévère chez les enfants de 0 à 59 mois en hospitalisation au service de pédiatrie de l'hôpital Sominé DOLO de Mopti en 2019.
- ❖ Déterminer le lien entre le paludisme et la malnutrition aiguë sévère chez les enfants malnutris hospitalisés à l'URENI du service de pédiatrie de l'hôpital Sominé DOLO de Mopti en 2019.
- ❖ Déterminer la durée moyenne de séjour des enfants malnutris atteints de paludisme hospitalisés à l'URENI du service de pédiatrie de l'hôpital Sominé DOLO de Mopti en 2019.
- ❖ Déterminer le pronostic des enfants malnutris atteints de paludisme hospitalisés à l'URENI du service de pédiatrie de l'hôpital Sominé DOLO de Mopti en 2019.

III. GENERALITES

1. PALUDISME

1.1. DEFINITION ET HISTORIQUE

1.1.1. Définition

Le paludisme (malaria en anglais) est une parasitose sanguine due à des protozoaires du genre Plasmodium et transmise à l'homme par des moustiques du genre Anophèles [11]. C'est la parasitose la plus répandue au monde ; elle sévit sous un mode endémo-épidémique en zone tropicale et subtropicale où elle demeure une cause majeure de morbidité et de mortalité surtout des enfants et des femmes enceintes. C'est un problème majeur de santé publique [11].

Quatre espèces plasmodiums étaient retrouvées en pathologie humaine : Plasmodium falciparum, P. malariae, P. ovale, et P. vivax. Plasmodium knowlesi, anciennement connu comme un parasite des primates représente la "cinquième espèce" décrite comme cause d'infection chez l'Homme [12 ; 13 ; 14].

La mortalité est principalement due à P. falciparum qui est l'espèce la plus pathogène et la plus répandue en Afrique [11 ; 1].

1.1.2. Historique

Le paludisme est l'une des plus vieilles affections de l'humanité. Des monuments de l'Égypte ancienne font référence à une maladie associant frissons, fièvre et splénomégalie. **Hippocrate** et **Gallien** distinguèrent eux aussi ces fièvres particulières. Dès le 2ème siècle avant Jésus Christ, les Grecs et les Romains font la relation entre la présence de ces fièvres et la proximité des terrains marécageux ; d'ailleurs dans le mot paludisme, « palus » signifie « marais » ; et malaria équivaut à « mal aria » qui veut dire « mauvais air ».

D'un point de vue thérapeutique, de **1820** jusqu'à **1940**, aucun progrès n'avait été réalisé en plus de la découverte du premier anti-malarique de synthèse.

L'utilisation d'insecticides interviendra dès la fin de la 2ème guerre mondiale et en **1957** l'OMS lançait une vaste campagne d'éradication du paludisme basée sur la

lutte au DDT et la chimio-prophylaxie de masse. Mais très vite les vecteurs développèrent une résistance aux insecticides et cette campagne fut un échec.

Depuis **1960**, l'avenir s'est assombri par la découverte de souches de *P. falciparum* résistantes à la chloroquine (antipaludique de synthèse le plus largement utilisé) en Asie du sud-est et en Amérique latine. Simultanément, de nombreuses souches d'anophèles résistantes aux insecticides sont apparues. L'OMS a dû renoncer en **1968**, à ce programme ambitieux et s'en tenir à des projets plus limités, de contrôle de la morbidité et de la mortalité [11 ; 1].

1.2. EPIDEMIOLOGIE

1.2.1. Fréquence du paludisme

❖ A l'échelle mondiale

Le paludisme demeure encore de nos jours la première endémie parasitaire mondiale. Près de la moitié de la population mondiale (40%) vit en zone d'endémie palustre. Le paludisme touche plus de 90 pays dans le monde et 3,2 milliards de personnes y étaient exposées en 2018 [3]. Selon l'OMS, on a noté en 2018 dans le monde, 228 millions d'épisodes de paludisme dont 93% en Afrique. Le nombre de décès dû à cette maladie était estimé à 405000, dans le monde avec toujours le taux le plus élevé 94% sur le continent Africain, en particulier chez les femmes enceintes et les enfants de moins de cinq (5) ans. Les pays qui enregistrent plus de victimes dû à cette maladie cités le rapport de l'OMS sont le Nigeria avec 24% de décès, la République Démocratique du Congo (11%), la République-Unie de Tanzanie, ainsi que l'Angola, le Mozambique et le Niger (4% chacun) [3].

❖ **Au Mali**, selon un rapport du ministère de la santé, le nombre de cas confirmés de paludisme au Mali en 2018 s'élevait à plus de 2 millions 7 cent mille personnes dont 1778 décès. Selon les données de l'Enquête Démographique et de Santé du ministère de la santé, le taux de prévalence du paludisme était de 19% au Mali. Selon ce document, les régions les plus touchées par cette maladie sont Sikasso avec 30%, Ségou 26% et Mopti

25%. Bamako et Kidal restent les zones les moins touchées avec un taux de prévalence de 1%. Mais vu la faible fréquentation des formations sanitaires par les populations, notamment la population rurale, ces chiffres ne représentent que la partie visible de l'iceberg [15].

1.2.2. Agent pathogène

C'est un endoparasite à parasitisme obligatoire et permanent ; c'est un protozoaire du genre Plasmodium [11].

1.2.2.1. Types de parasites

Il existe plus de 400 espèces plasmodium touchant diverses espèces animales mais seulement quatre (04) étaient retrouvées en pathologie humaine. Il s'agit de *P. falciparum*, *P. vivax*, *P. ovale* et *P. malariae*. *Plasmodium knowlesi* représente la "cinquième espèce" récemment rencontrée en infection humaine [16].

Au Mali, trois espèces sont rencontrées dans les proportions suivantes : *P. falciparum* (85 à 90%), *P. malariae* (10 à 14%) et *P. ovale* (1%) (MRTC 1991, 1992).

1.2.2.2. Morphologie – Biologie

Les plasmodies ont une forme amiboïde ou une forme fusiforme et leur dimension varie de 1 à 60 microns selon le stade évolutif.

La figure 1 illustre la structure de *P. falciparum* au stade de mérozoïte [17].

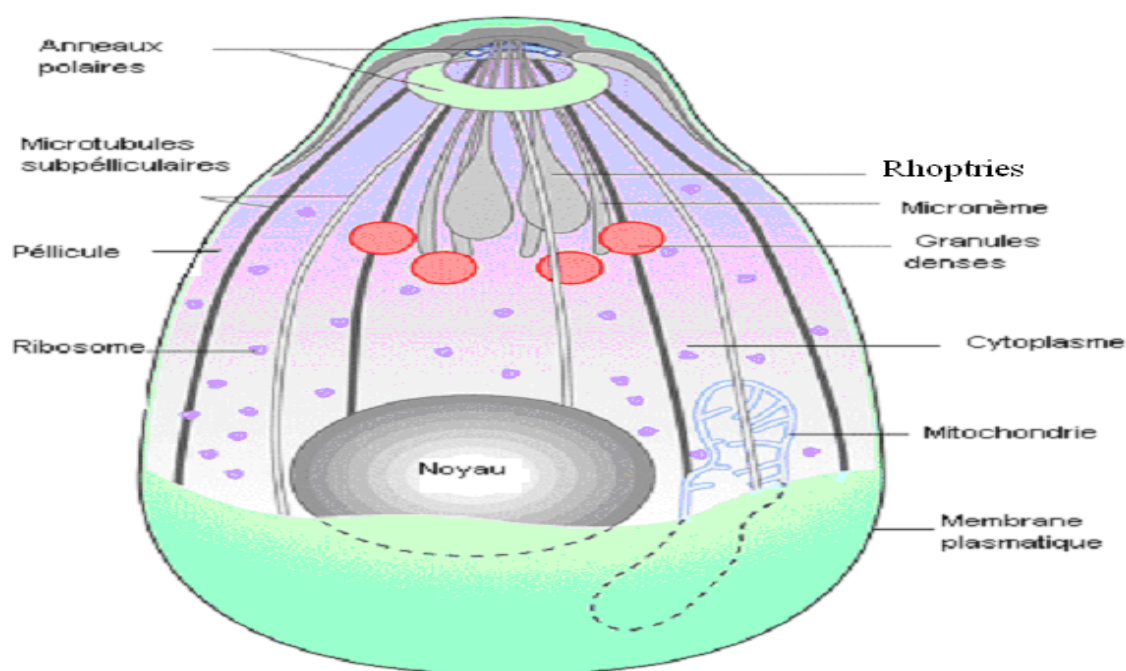


Figure 1 : Structure du *Plasmodium falciparum*, mérozoite (Bannister 1995)

Ils ont deux modes de reproduction : une multiplication asexuée ou schizogonie, et une multiplication sexuée ou sporogonie. La morphologie des différents stades parasites est décrite dans le cycle évolutif du parasite ci-dessous.

1.2.2.3. Cycle évolutif des plasmodies

Le cycle évolutif du *Plasmodium* a lieu chez deux hôtes, l'homme et l'anophèle.

a. Cycle chez l'Homme

L'homme est l'hôte intermédiaire chez lequel a lieu la multiplication asexuée ou schizogonie qui est toujours intracellulaire. Cette multiplication s'effectue d'abord dans le foie, puis dans le sang.

➤ Cycle exo-érythrocytaire ou cycle hépatique

Lors de son repas sanguin chez l'Homme, le moustique infecté injecte avec sa salive les formes plasmodiales appelées **sporozoïtes**. Ce sont des éléments fusiformes mesurant 11 à 14 microns qui gagnent le foie au bout d'une demi-heure environ. On les y retrouve sous forme de **trophozoïtes** exo-érythrocytaires mesurant 2 à 3 microns. Ces trophozoïtes se multiplient par schizogonie dans

l'hépatocyte pour donner des **schizontes** exo-érythrocytaires mesurant 30 à 70 microns. Les schizontes mûrs ou **corps bleus** renferment 10 à 30000 **mérozoïtes** qui seront libérés dans le courant sanguin après éclatement des hépatocytes. Ce cycle hépatique dure sept à dix jours.

Chez les espèces comme *P. vivax* et *P. ovale*, parmi les sporozoïtes inoculés par l'anophèle, après pénétration dans l'hépatocyte, certains restent quiescents pendant longtemps (1 à 13 mois selon l'espèce) ; ce sont les **hypnozoïtes**. Ils reprendront le cycle de développement normal plus tard [11 ; 1].

➤ **Cycle endo-érythrocytaire ou cycle sanguin**

Les **mérozoïtes** libérés par l'éclatement des schizontes hépatiques arrivent dans le sang et pénètrent dans les hématies par endocytose. Le mérozoïte prend alors une forme en anneau appelé « ring form », mesurant 1 à 2 microns : c'est le **trophozoïte** sanguin. Les trophozoïtes se développent en se nourrissant de l'hémoglobine dont les résidus sont visibles sous forme de grains de pigment dans le cytoplasme. Ces pigments s'appellent les **hémozoïnes**.

Le noyau du trophozoïte se divise pour donner une forme à deux noyaux puis quatre, huit, etc. : ce sont les **schizontes**. Les schizontes mûrs ont 8 à 32 mérozoïtes selon les espèces : ce sont les **rosaces**. La durée de maturation du trophozoïte aboutissant à la libération de nouveaux mérozoïtes est une caractéristique des différentes espèces. Elle est de 48 heures pour les espèces responsables de fièvre tierce, de 72 heures pour *P. malariae* responsable de fièvre quarte, et de 24 heures pour *P. knowlesi*. Après éclatement de la rosace les **mérozoïtes** pénètrent dans de nouveaux globules rouges et le cycle érythrocytaire recommence.

Après un ou plusieurs cycles érythrocytaires il apparaît des stades sexués à la suite d'un processus encore inconnu : ce sont les **gamétocytes**. Le gamétocyte femelle est le **macro-gamétocyte**, et le gamétocyte mâle est le **micro-gamétocyte** [11 ; 1].

b- Cycle chez l'anophèle ou cycle sporogonique

L'anophèle femelle s'infeste en prenant son repas sanguin chez un sujet porteur de **gamétocytes**. Au niveau de l'intestin moyen du moustique le macro-gamétocyte subit une division chromatinienne et se transforme en un gamète haploïde. Le microgamète subit plusieurs divisions pour donner huit noyaux fils, puis par un phénomène d'exflagellation, libère huit gamètes mâles haploïdes. Chaque gamète mâle est pourvu d'un flagelle grâce auquel il va à la rencontre d'un gamète femelle pour le féconder. Au cours de la fécondation, les deux noyaux fusionnent pour donner un œuf diploïde appelé **ookinète** qui quitte rapidement la lumière de l'estomac du moustique pour se retrouver à la face externe. Il perd alors sa mobilité, s'arrondit et grandit. Il subit une méiose qui le transforme en élément haploïde. Il s'entoure d'une enveloppe : c'est **l'oocyste** dans lequel s'individualisent les **sporozoïtes**. Libérés par l'éclatement de l'oocyste, ces derniers gagnent avec prédilection les glandes salivaires de l'anophèle d'où ils seront expulsés lors de la piqûre infectante.

Le cycle chez le moustique dure 10 à 40 jours selon la température et l'espèce plasmodium. Cette durée est de 12 jours pour *P. falciparum* en Afrique tropicale. Le cycle s'arrête lorsque la température moyenne est inférieure à 16 °C pour *P. vivax* et à 18°C pour *P. falciparum* [11 ; 1].

La figure 2 illustre le cycle évolutif du Plasmodium chez l'homme et chez l'anophèle [18].

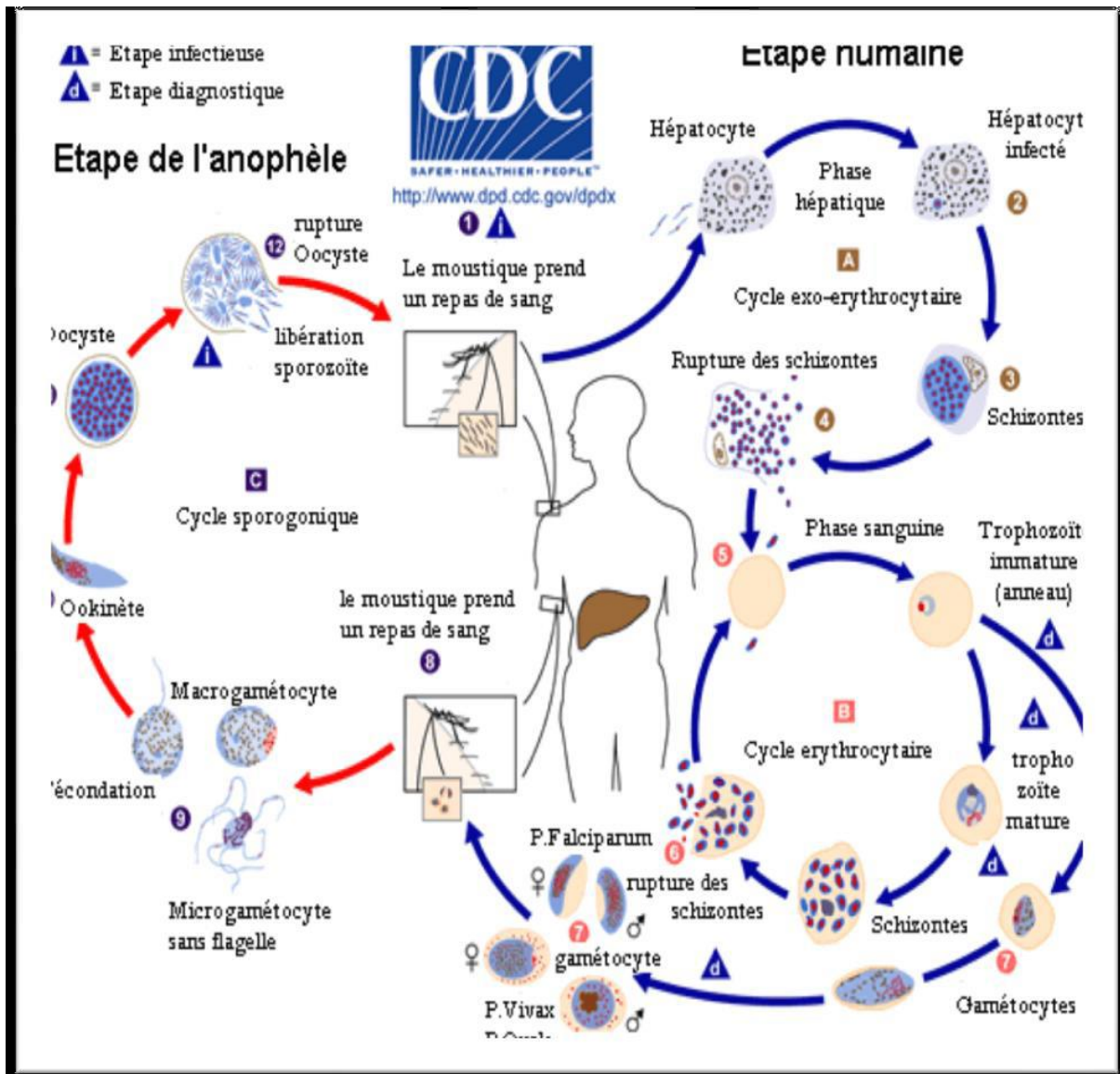


Figure 2 : Cycle évolutif du Plasmodium

Source : Center for Diseases Control (CDC), Atlanta, États Unis d'Amérique

1.2.3. Vecteur

Les vecteurs du paludisme sont les anophèles. Ce sont des Arthropodes de la Classe des Insectes, de l'Ordre des Diptères nématocères, de la Famille des Culicidés et de la Sous-famille des Anaphelinae. On décrit plus de 400 espèces dont une vingtaine peut jouer un rôle vecteur, parmi lesquels il y a des vecteurs majeurs tels qu'Anopheles (A.) gambiaes.l, A. maculipennis, A. nili et A. funestus.

Grâce aux études cytogénétiques, il a été démontré que certaines espèces comme *A. gambiae* et *A. maculipennis* comportent plusieurs sous-espèces qui jouent des rôles différents dans la transmission du paludisme d'où la notion de complexes d'espèces [11 ; 1].

1.2.3.1. Écologie vectorielle

L'anophèle ne pique qu'à partir du coucher du soleil avec un maximum d'activités entre 23 heures et 6 heures (Cela explique pourquoi l'utilisation des moustiquaires est le moyen de prévention individuel le plus efficace).

Les larves d'anophèle se développent dans les collections d'eau. La nature des sols, le régime des pluies, la température et donc l'altitude, la végétation naturelle ou l'agriculture rendent les collections d'eau plus ou moins propices au développement des vecteurs. Certaines espèces ont ainsi pu s'adapter à des milieux particuliers comme le milieu urbain. Le développement et la longévité des anophèles dépendent de la température avec un optimum entre 20 et 30°C pour une durée de vie de l'ordre de 30 jours. Leur espérance de vie varie entre trois et douze semaines [11 ; 1].

1.2.3.2. Développement des anophèles

Il comporte une phase aquatique avec des stades pré-imaginaux, et une phase aérienne avec le stade adulte ou imago. L'accouplement se fait en début de la phase aérienne. La femelle n'est fécondée qu'une seule fois toute sa vie. Dès que fécondée l'anophèle femelle part à la recherche de son premier repas sanguin, indispensable pour la maturation de ses œufs. La longévité moyenne des vecteurs est de trois à quatre semaines [11].

a- Phase aquatique

*** Les œufs :**

Ils sont pondus à la surface de l'eau où ils flottent grâce à des flotteurs latéraux. Les gîtes larvaires préférentiels des anophèles sont les petites collections d'eau

ensoleillées et non polluées par les pesticides et les produits chimiques ménagers. Les œufs se développent pour donner les larves [11].

*** Les larves :**

Ce sont des éléments vermiformes qui subissent trois mues successives pour donner les nymphes au bout de quatre à sept jours.

Le corps d'une larve comporte trois parties : la tête, le thorax et l'abdomen. Les larves d'anophèles n'ont pas de siphon respiratoire [11].

*** Les nymphes :**

La larve de stade quatre subit une mue importante appelée **nymphose** qui donne la nymphe. Elle est mobile et son corps comporte deux parties : le céphalothorax et l'abdomen. Au bout de un à deux jours la nymphe devient l'**imago** ou insecte adulte. La durée totale de l'évolution de l'œuf à l'imago est de dix jours si la température est supérieure à 16° C [11].

b- Phase aérienne

L'imago reste quelques moments à la surface de l'eau pour durcir sa cuticule avant de s'envoler. Son corps comprend trois parties :

- La tête : qui porte deux yeux aux facettes, une paire d'antennes, une paire de palpes maxillaires et une trompe.
- Le thorax : qui porte trois paires de pattes et une paire d'ailes membraneuses.
- L'abdomen : qui porte les organes génitaux.

La position des anophèles au repos est caractéristique : le corps fait un angle aigu avec le support sur lequel l'insecte est posé [11].

1.2.3.3. Modalités de transmission du paludisme

La connaissance du cycle du Plasmodium permet de comprendre les modalités de transmission de la maladie. Le paludisme est transmis à l'homme, le plus souvent pendant la nuit, par la piqûre d'un moustique, l'anophèle femelle.

La phase sanguine du cycle rend possible d'autres formes de contamination : la transmission congénitale, transfusionnelle ou par greffe d'organe. En pratique ces

transmissions sont tout à fait exceptionnelles et n'influencent pas l'épidémiologie [11].

1.2.4. Répartition géographique du paludisme

- **En Europe :**

Le paludisme a été éradiqué en Europe et dans la partie européenne de la Turquie.

- **En Amérique :**

Le paludisme a été éradiqué en Amérique du Nord. La transmission se poursuit en Amérique du centre (*P. vivax* essentiellement) mais les Caraïbes sont indemnes à l'exception d'Haïti. En Amérique du Sud, la transmission est essentiellement due à *P. falciparum* et *P. vivax* [1].

- **En Asie :**

Toute l'Asie du Sud-Est est touchée par une transmission due à *P. falciparum*, *P. vivax* et depuis quelques temps *P. knowlesi*. La transmission y est beaucoup plus homogène et se fait sous forme de foyers disséminés en milieu rural dans les zones de collines boisées [1].

- **En Océanie :**

La transmission est hétérogène. Certaines îles sont atteintes (Iles Salomon, Vanuatu) ; d'autres en sont totalement indemnes : l'Australie et la Nouvelle Zélande [1].

- **En Afrique :**

Le paludisme est très largement répandu dans toute l'Afrique sub-saharienne où coexistent *P. falciparum* (nettement prédominante), *P. ovale* et de manière plus sporadique *P. malariae*. Le *P. vivax* peut être retrouvé en Afrique de l'Est. Il existe une transmission faible en Afrique du Nord (Algérie et Maroc), essentiellement due à *P. vivax* ainsi qu'au Cap vert et à l'île Maurice. L'île de la Réunion est indemne ; en revanche la transmission est intense à Madagascar où coexistent les 4 espèces [11 ; 1].

1.2.5. Évaluation épidémiologique du paludisme

Dans une population donnée, un certain nombre de paramètres permettent de déterminer le faciès épidémiologique du paludisme : ce sont les indicateurs paludométriques.

1.2.5.1. Indices mesurés chez l'homme

Ils regroupent les indices cliniques et parasitologiques.

a- Indices cliniques

- **L'indice splénique (I.S)** : c'est le pourcentage de sujets présentant une rate palpable à l'examen clinique dans une population examinée [1].
- **L'indice de Hackett ou la rate hypertrophique moyenne** : il tient compte des coefficients de splénomégalie établis selon la classification de Hackett et du nombre de sujets porteurs d'une splénomégalie [1] (méthode de Hackett, 1944 ; normes O.M.S. ; 1964, cf. annexe 1).
- **L'incidence clinique (I.C)** : représente le nombre de nouveaux cas cliniques de la maladie apparus dans une population donnée pendant une période donnée [1].
- **La prévalence clinique (P.C)** : correspond au nombre total de cas cliniques de la maladie dans une population à un moment donné [1].

b- Indices parasitologiques

- **L'indice plasmodique (I.P)** : c'est le pourcentage de sujets dans une population examinée, dont les étalements sanguins révèlent la présence d'hématozoaires. Il renseigne sur le degré d'endémicité dans une collectivité.
- **L'indice gaméocytaire (I.G)** : c'est dans une population examinée, le pourcentage de sujets dont les étalements sanguins révèlent la présence de gaméocytes. Il indique le potentiel infectant de la population vis à vis des anophèles [1].

- **L'indice d'infection spécifique (I.I.S)** : ou l'indice d'infection par espèce ou formule plasmodium : c'est la proportion de sujets dont les étalements sanguins révèlent la présence de l'espèce plasmodium [1].
- **La densité parasitaire moyenne (D.P.M)** : c'est la moyenne géométrique des numérations parasitaires effectuées chez tous les individus d'un échantillon [1].

1.2.5.2. Indices mesurés chez l'anophèle

- * **L'indice oocystique ou indice d'infection anophélienne (I.Ia)** : correspond au pourcentage d'anophèles femelles d'une espèce donnée, chez lesquelles une dissection effectuée dans les vingt-quatre heures qui suivent leur capture établit la présence d'oocystes dans l'estomac [1].
- * **L'indice sporozoïtique (I.Sp)** : c'est le pourcentage d'anophèles d'une espèce donnée chez lesquelles les glandes salivaires, disséquées dans les vingt-quatre heures qui suivent la capture, contiennent des sporozoïtes [1].
- * **L'agressivité (a)** : due à un vecteur indique le nombre de piqûres infligées à un homme par ce vecteur dans un temps donné. Elle nous donne une idée de la nuisance causée par l'anophèle [1].
- * **Le taux d'inoculation entomologique (T.I.E)** : est le produit de la densité anophélienne agressive pour l'homme et de l'indice sporozoïtique. Il peut se calculer à partir des données journalières, mensuelles, annuelles et s'exprime en nombre de piqûres infectantes par homme et par unité de temps [1].

1.2.6. Modalités de transmission du paludisme : faciès épidémiologiques

En fonction des conditions bioclimatiques qui déterminent la possibilité de développement des vecteurs, et du type de peuplement humain, on distingue plusieurs types de transmission du paludisme appelés faciès épidémiologiques :

- **Paludisme instable** : transmission brève, vie de l'anophèle brève, peu de prémuniton, forte mortalité à tout âge ;

- **Paludisme stable** : transmission prolongée, circulation anophélienne pérenne, anophèle anthropophile et à espérance de vie longue, prémunition rapide, mortalité infantile importante ;

✓ **Faciès épidémiologiques au Mali :**

L'hétérogénéité du paludisme impose la nécessité d'une classification des zones où sévit la maladie. Ainsi au Mali, les faciès épidémiologiques se superposent aux zones climatiques et nous distinguons :

- Une zone soudano-guinéenne à transmission saisonnière longue : > 6 mois (Mai – Novembre) avec 1500 mm d'eau/an, un portage parasitaire chez les enfants de moins de 5 ans avec un indice plasmodique à 80 – 85% et une prémunition. Paludisme Holo-endémique.
- Une zone de transmission saisonnière courte 3 à 4 mois : Sahel avec 200 – 800 mm d'eau/an, les enfants de 6 mois à 9 ans y sont plus affectés par la maladie, l'indice plasmodique variant entre 50 et 75%. Paludisme hyper-endémique.
- Des zones de transmission bimodale ou plurimodale
 - Le delta intérieur du fleuve Niger et les zones de barrages, et de riziculture, l'indice plasmodique est inférieur à 40%. Paludisme meso-endémique
 - Les zones peu propices à l'impaludation particulière : milieux urbains comme Bamako et Mopti, l'indice plasmodique est inférieur à 10%. Paludisme hypo-endémique.
- Une zone de transmission sporadique voire épidémique : région du nord et certaines localités des régions de Koulikoro (Nara), Ségou (Niono), Mopti (Douentza) et de Kayes (Nioro, Diéma, Yélimané et Kayes) : 200mm d'eau/an, l'indice plasmodique est inférieur à 5% [19 ; 20].

1.2.7. Immunologie et paludisme

1.2.7.1. Immunité anti palustre

Face au paludisme, l'organisme humain peut opposer différentes résistances :

- ❖ **L'immunité acquise** au paludisme résulte d'un processus lent et progressif. Elle est incomplète de type non stérilisante ; elle est labile et disparaît rapidement en dehors de la zone endémique : c'est la prémunition anti palustre [11 ; 1 ; 21].
- ❖ **L'immunité passive materno-transmissible** : c'est le transfert in utero des IgG de la mère prémunie à son enfant le protégeant pendant les 4 à 6 premiers mois de la vie [11 ; 1 ; 21].
- ❖ **L'immunité innée contre le paludisme** est un état réfractaire d'origine héréditaire et non immunologique, lié à une propriété inhérente à l'homme. Elle s'observe dans certaines hémoglobinopathies telles que la drépanocytose, les thalassémies et dans le déficit en G6PD. En effet, dans ces cas il y a une inhibition du développement plasmodial [11 ; 1 ; 21].

Le cas du groupe Duffy est illustratif : les sujets ne présentant pas d'antigènes Duffy sur leurs hématies (majoritaires dans la race noire) sont naturellement résistants à l'infection par *P. vivax*.

Des études au Mali et au Burkina Faso ont révélé que les peuhls ont une plus faible susceptibilité au paludisme à *P. falciparum* que les autres ethnies (Dogon du Mali et Mossi du BF) avec lesquelles ils partagent les mêmes espaces géographiques [22 ; 23]. Ce qui laisse croire qu'au sein de l'ethnie peuhl il y'a des facteurs génétiques de résistance au Plasmodium qui interviennent dans la régulation de la réponse immunitaire au paludisme.

1.2.7.2. Modifications de l'immunité anti palustre

➤ Au cours de la grossesse

Le placenta, directement ou indirectement, est à l'origine des substances immunosuppressives qui sont responsables de la déviation de la réaction immunitaire maternelle.

La baisse de l'immunité au cours de la grossesse, associée à l'anémie physiologique de la femme enceinte rendent ces dernières vulnérables au paludisme [11 ; 1 ; 21].

➤ **Chez le « sujet neuf »**

Lorsqu'un sujet ayant une prémunition anti palustre se trouve dans une zone où il n'est plus exposé aux piqûres infectantes des anophèles pendant une durée d'un à deux ans, celui-ci perd sa prémunition et est appelé « sujet neuf ». Il en est de même pour le sujet qui est sous une chimio-prophylaxie anti-palustre rigoureuse. Ces sujets sont en ce moment aussi vulnérables qu'un sujet non immun [11 ; 1 ; 21].

➤ **Chez l'enfant en zone d'endémie**

L'état immunitaire de l'enfant en zone d'endémie évolue en trois phases différentes :

- **Une phase d'immunité anti palustre passive** qui va de la grossesse jusqu'au sevrage de l'enfant de l'allaitement maternelle. Pendant cette période la mère prémunie confère à son enfant une immunité passive anti-palustre par le biais des IgG transmises par voie transplacentaire. Par ailleurs, le régime lacté strict qui entraîne une carence en acide para-amino-benzoïque, un facteur de croissance pour *P. falciparum*, jouerait un rôle préventif contre le paludisme [11 ; 1 ; 21].
- **Une phase de transition** allant du 5ème, 6ème mois de vie jusqu'à l'âge de cinq ans pendant laquelle l'enfant a perdu les IgG maternelles et n'a plus les effets bénéfiques de l'allaitement (allaitement non exclusif en cette période). Il devient un sujet sans prémunition anti-palustre donc très vulnérable. C'est également au cours de cette période que l'enfant forge sa propre prémunition anti-palustre [11 ; 1 ; 21].

- **Une phase d'immunité acquise** allant de la 5^e année de vie à l'âge adulte, où l'enfant a fini de constituer sa prémunition anti-palustre et se défend assez bien contre le paludisme [11 ; 1 ; 21].

1.3. PHYSIOPATHOLOGIE

Les manifestations du paludisme sont liées à la schizogonie érythrocytaire, alors que la schizogonie hépatique est asymptomatique. Leur gravité dépend de l'espèce plasmodium, de la densité parasitaire et du degré de prémunition de l'hôte [11 ; 1].

1.3.1. Paludisme simple

La **fièvre** est due à l'éclatement des rosaces qui libèrent dans le torrent circulatoire du pigment malarique qui se comporte comme une substance pyrétogène. L'**anémie** résulte avant tout de la lyse des hématies parasitées. Des hématies saines peuvent également être détruites, surtout dans les infections à *P. falciparum*, sans doute par un mécanisme immunologique. La **splénomégalie** et l'**hépatomégalie**, habituelles au bout d'un certain temps d'évolution, témoignent de l'hyperactivité et de la congestion de ces organes [11 ; 1].

1.3.2. Paludisme grave

Avec ses manifestations viscérales, neurologiques et rénales notamment, le paludisme grave garde une physiopathologie peu élucidée. Il doit ses particularités symptomatiques à la multiplication rapide de *P. falciparum* dans les capillaires viscéraux qui engendre une anoxie des tissus nobles, prédominante au niveau de l'encéphale, puis des reins, des poumons et du foie.

Cette anoxie provient de trois principales origines :

- Une anoxie anémique due principalement à l'hémolyse des hématies parasitées.
- Une anoxie cytotoxique causée par l'inhibition de la respiration cellulaire, elle-même liée à la libération de la toxine plasmatique de Maegraith ou d'antigènes solubles. A cela s'ajoute l'élévation du TNF (tumor necrosis factor) qui conduit à la formation de radicaux oxydants.

- Une anoxie circulatoire liée à l'adhérence des hématies parasitées à l'endothélium et la formation de rosettes qui entraîne une obstruction des capillaires viscéraux. Les troubles circulatoires sont également dus à la libération de substances vaso-actives et aggravés par l'élévation du TNF.

Enfin, bien souvent l'hypoglycémie, l'acidose sanguine et les désordres hydriques et électrolytiques proviennent des pertes par vomissement, sueur, diarrhée, qui contribuent à l'augmentation des troubles [11 ; 1].

1.4. ETUDE CLINIQUE

1.4.1. Évolution schématique du paludisme

1.4.1.1. Incubation

Elle est de durée variable selon l'espèce plasmodium, l'intensité et le mode d'infestation, la réceptivité génétique et l'état immunitaire du sujet infecté. Pour *P. falciparum*, elle est de 7 à 15 jours [11 ; 1].

1.4.1.2. Primo-invasion

Elle se manifeste le plus souvent par des signes généraux (fièvre, céphalées, vertiges, courbatures, malaise général) associés à des signes digestifs (anorexie, nausées, vomissements, diarrhées, douleurs abdominales) [11 ; 1].

1.4.1.3. Accès intermittents

Ils succèdent à la primo-invasion en prenant une allure de plus en plus régulière avec la synchronisation du développement des parasites.

Ils se caractérisent par la succession de trois stades se déroulant de manière stéréotypée [11 ; 1] :

- Un stade de frissons avec fièvre à 39°C ;
- Un stade de chaleur où la température atteint 40 à 41°C ;
- Un stade de sueurs avec une chute de la température.

1.4.2. Formes cliniques du paludisme

1.4.2.1. Forme selon la gravité

a- Paludisme asymptomatique

Le paludisme asymptomatique est la présence de Plasmodium dans le sang sans signe clinique. Il est instable et peut évoluer à tout moment vers un paludisme maladie. Ce portage asymptomatique est fréquent en zone d'endémie [11].

b- Paludisme simple

Il se manifeste par une fièvre accompagnée ou non de frissons et de sueurs. On peut retrouver des céphalées frontales intenses, des myalgies, des arthralgies, de légers troubles digestifs. L'examen clinique est le plus souvent pauvre mais peut retrouver une splénomégalie ou une anémie clinique. L'évolution peut se faire vers la guérison ou vers une forme grave [1].

c- Paludisme grave (OMS 2010)

Il se définit chez un patient avec une parasitémie positive aux formes asexuées de *P. falciparum* (sans aucune autre cause évidente des symptômes) associée à au moins un des signes de gravité (cf. annexe 2).

1.4.2.2. Forme selon le terrain

a- Paludisme du sujet prémuni

Le paludisme se manifeste le plus souvent sous sa forme simple. Le paludisme grave, même s'il est rare, est cependant possible [11 ; 1].

b- Paludisme du sujet non prémuni

Les formes graves de paludisme y sont plus fréquentes causant une forte mortalité. Le diagnostic est parfois difficile car les signes sont trompeurs dans certaines formes où prédominent les signes digestifs [11 ; 1].

c- Paludisme de la femme enceinte

Les femmes enceintes constituent la population adulte la plus vulnérable au paludisme avec une fréquence assez élevée des formes graves. La séquestration placentaire des parasites altère la qualité des échanges materno-fœtales avec de multiples conséquences fœtales telles que les avortements, la prématurité, le retard

de croissance intra-utérine avec un faible poids de naissance et une mortalité élevée [11 ; 1].

1.4.2.3. Formes selon l'espèce plasmodium

a- Paludisme à *P. falciparum*

L'aptitude de *P. falciparum* à déterminer des parasitémiées élevées qui gênent la circulation sanguine dans les capillaires viscéraux confère au paludisme dû à cette espèce une gravité particulière : c'est le seul parasite à pouvoir être la cause directe de la mort par accès grave.

En revanche sa longévité ne dépassant guère deux mois, il n'existe pas de véritables rechutes, seulement des recrudescences en cas de traitement insuffisant. Toutes les formes, allant du portage asymptomatique à l'accès grave sont possibles [1].

b- Paludisme à *P. vivax*

P. vivax détermine habituellement des accès fébriles sans gravité.

L'accès de primo-invasion survient après une incubation silencieuse de 15 à 21 jours, parfois 6 à 9 mois pour certaines souches. Les accès de reviviscence sont fréquents [1].

c-Paludisme à *P. ovale*

Proche du paludisme à *P. vivax*, il en partage la bénignité. L'accès de primo-invasion est souvent fruste et ignoré voire absent. Les accès de reviviscence se répètent rarement en l'absence de réinfection, mais parfois jusqu'à 5 à 7 ans après le dernier séjour en zone d'endémie [1].

d- Paludisme à *P. malariae*

Il est surtout remarquable par le rythme quarte des accès de fièvre périodique. La primo-invasion, fruste, passe souvent inaperçue. *P. malariae* peut persister des années, jusqu'à 20 ou 30 ans dans l'organisme sans signe clinique. L'infection à *P. malariae* est bénigne mais peut être responsable d'une seule complication rénale : la néphrite quartane, une néphropathie glomérulaire sévère, révélée après des

années d'infection chronique, par un syndrome néphrotique chez l'enfant, de pronostic réservé, malgré le traitement du paludisme et de la néphropathie [1].

1.4.2.4. Formes associées

- Paludisme et salmonellose
- Paludisme et amibiase
- Paludisme et hépatite virale
- Paludisme dû à plusieurs espèces plasmodiales (infection mixte) [11 ; 1].

1.5. FASCIES DU PALUDISME DE L'ENFANT

Le paludisme de l'enfant est la principale cause de mortalité en zone endémique. *P. falciparum* est l'espèce la plus virulente et la seule responsable du neuro-paludisme mortel de l'enfant. Le diagnostic est parfois difficile car les signes sont trompeurs dans certaines formes cliniques. Chez l'enfant, le paludisme s'exprime rarement sous la forme des accès typiques de l'adulte. Trois aspects sont fréquents :

1.5.1. Paludisme simple

C'est un état fébrile de niveau variable, sans rémission, accompagné de troubles digestifs : vomissements quasi constants, diarrhée modérée fréquente. On parle parfois « d'embarras gastrique fébrile » ou « de grippe intestinale ». Les douleurs abdominales sont habituelles, les céphalées très évocatrices si l'enfant peut les exprimer. Toute fièvre chez un enfant en zone d'endémie doit faire discuter le diagnostic de paludisme [11 ; 1].

1.5.2. Paludisme grave

C'est la forme grave toujours redoutée. Elle se voit chez les sujets non immuns : toutes les formes de gravité sont possibles (cf. signes de gravité du paludisme selon l'OMS 2010 Annexe 2). La forme anémique grave et la forme grave neurologique sont les plus fréquentes. En l'absence de traitement l'évolution est fatale en quelques heures ou jours. Le diagnostic ou la suspicion d'accès grave justifie en

urgence un traitement parentéral par la quinine ou l'artémisinine et ses dérivés [11 ; 1].

1.5.3. Paludisme viscéral évolutif

C'est l'association d'une anémie avec neutropénie, Thrombopénie et hypergammaglobulinémie chez un enfant amaigri sub-ictérique présentant une hépato-splénomégalie sur fond subfébrile à 37,5 - 38°C entrecoupé d'épisodes fébriles francs. Il survient chez des enfants insuffisamment ou non prémunis, fréquemment exposés à des infestations répétées. La cachexie ou le retard staturo-pondéral sont fréquents chez ces enfants dont la rate hypertrophiée et fragile peut se rompre [11 ; 1].

1.5.4. Paludisme congénital

La transmission par voie placentaire est possible, mais n'aboutit à un paludisme maladie de l'enfant que dans peu de cas (inférieur à 3‰ en zone d'endémie).

Le placenta fréquemment infesté, altéré, peut laisser passer des globules rouges parasités. Cependant, le passage conjoint des parasites et des anticorps transmis par la mère ainsi que la présence d'hémoglobine fœtale à un taux élevé, paraissent suffisants pour empêcher la multiplication parasitaire. Le risque de paludisme congénital est plus fréquent chez les enfants nés de mères non immunes et qui ne suivent pas une chimio-prophylaxie anti-palustre avec comme conséquence pour le fœtus, un faible poids de naissance. Deux entités peuvent être distinguées [11 ; 1] :

✚ **Le paludisme congénital infestation** se traduit par la seule présence d'hématozoaires dans le sang du nouveau-né pendant 2 à 5 jours sans aucun signe clinique, ni biologique et la disparition spontanée des parasites.

✚ **Le paludisme congénital maladie**, où la présence des parasites dans le sang du nouveau-né persiste et au bout de 7 à 10 jours, donne un tableau d'anémie fébrile sans particularité symptomatologique, ni thérapeutique par rapport au paludisme simple.

1.6. DIAGNOSTIC BIOLOGIQUE

Le diagnostic de certitude est apporté par la mise en évidence du parasite dans le sang. Le diagnostic parasitologie repose sur la présence des formes érythrocytaires de Plasmodium sur le prélèvement de sang périphérique. La goutte épaisse et le frottis mince demeurent les techniques de référence (Cf annexe 3). Ce sont des examens simples, faciles à réaliser et vite interprétables.

D'autres méthodes sérologiques de diagnostic sont également disponibles tels que le QBC, l'immunofluorescence indirecte, les TDR, le test Parasigth-F, le test Optimal, etc. (Cf annexe 3). Enfin des méthodes plus sensibles et spécifiques de biologie moléculaires sont surtout réservées à la recherche biomédicale [11 ; 1].

1.7. ASPECTS THERAPEUTIQUES

1.7.1. Traitement curatif

1.7.1.1. Médicaments disponibles

Les antipaludiques peuvent être classés en deux grands groupes :

✓ Antipaludiques naturels :

Ils sont tous schizontocides ; ce sont :

- les alcaloïdes du quinquina : Quinine, Quinidine, Cinchonine, Cinchonidine.
- les dérivés du Qinghaosu (*Artemisia annua* L) : Artémisinine, Artémether, Artésunate.

✓ Antipaludiques de synthèse :

Ils sont tous schizontocides hors mis la Primaquine.

- les amino-4-quinoléines : Amodiaquine, Amopyroquine.
- les aryl-Amino-Alcools : Méfloquine, Halofantrine.
- les antifoliques, antifoliniques : Sulfamides, Sulfones, Pyriméthamine, Proguanil.
- les antibiotiques et divers : Cyclines, Macrolides, Fluoroquinolones, Hydroxynaphtoquinone.
- les amino-8-quinoléines : la Primaquine ; elle est gamétocide.

1.7.1.2. Indications

a- Devant un paludisme simple

Au Mali, les molécules de choix sont [20] :

Artéméther + Luméfantrine ou Artésunate + Amodiaquine.

Les posologies sont : 10 mg/kg pour l'Amodiaquine, 3 mg/kg pour l'Artésunate et 3,2 mg/kg pour l'Artéméther. Pour la combinaison fixe Artésunate + Amodiaquine, les posologies selon les différentes classes d'âge et de poids sont les suivantes :

Poids (âge)	Présentations	Jour 1	Jour 2	Jour 3
> 4,5 à < 9 kg (2 – 11 mois)	Artésunate 25 mg Amodiaquine 67,5 mg	1 cp	1 cp	1 cp
> 9 à < 18 kg (1 – 5 ans)	Artésunate 50 mg Amodiaquine 135 mg	1 cp	1 cp	1 cp
> 18 à < 36 kg (6 – 13 ans)	Artésunate 100 mg Amodiaquine 270 mg	1 cp	1 cp	1 cp
> 36 kg (> 14 ans)	Artésunate 100 mg Amodiaquine 270 mg	2 cp	2 cp	2 cp

La dose journalière est administrée en prise unique.

Pour la combinaison fixe Artéméther (20 mg) + Luméfantrine (120 mg) par voie orale, les posologies sont les suivantes :

Poids (âge)	Jour 1	Jour 2	Jour 3
5 à 14 kg (< 3 ans)	1 cp× 2	1 cp× 2	1 cp× 2
15 à 24 kg (≥ 3 – 8 ans)	2 cp× 2	2 cp× 2	2 cp× 2
25 à 34 kg (≥ 9 – 14 ans)	3 cp× 2	3 cp× 2	3 cp× 2
> 34 kg (> 14 ans)	4 cp× 2	4 cp× 2	4 cp× 2

Le traitement symptomatique fait appel aux antipyrétiques, antalgiques, antiémétiques.

Chez la femme enceinte, le traitement du paludisme simple se fait à base de quinine comprimé avec la posologie de 8 à 10 mg/kg toutes les 8 heures sans dépasser 1,8 g/j.

b- Devant un paludisme grave

❖ Le médicament de premier choix pour le traitement du paludisme grave au Mali est la quinine [20]. La posologie recommandée est :

- En dose de charge : 16 mg/kg de sels de quinine base à diluer dans 10 ml/kg de sérum glucosé isotonique (SGI) ; à faire passer en 04 heures. Si le malade a reçu de la quinine dans les 12 à 24h ou de Mefloquine au cours de la semaine, on surseoira à la dose de charge.

- Puis en dose d'entretien : 8 mg/kg de sels de quinine base dans 10 mg/kg de SGI toutes les 8h chez l'adulte et toutes les 12h chez l'enfant ; cette dose d'entretien doit être réduite à 4 à 5 mg/kg de quinine si la durée du traitement dépasse 48h.

Dès que la voie orale est possible après 48 heures de traitement avec la quinine injectable, compléter le traitement avec la quinine comprimée à la posologie de 8 mg /kg toutes les 8 heures (sans dépasser 480 mg par prise) pendant cinq (05) jours, ou avec des CTA pendant 3 jours.

❖ En cas de contre-indication à la quinine (fièvre bilieuse hémoglobinurique), les dérivés de l'Artémisinine peuvent être utilisés :

- Artésunate : 2,4 mg/kg en IV directe, suivi de 1,2 mg/kg 12h après puis 1,2 mg/kg /jour pendant 6 jours.

- Artéméther :

• Enfant : 3,2 mg/kg en IM le 1er jour en deux injections, puis 1,6 mg/kg/j du deuxième au cinquième jour.

• Adultes : 160 mg en IM le 1er jour puis 80 mg les 4 jours suivants.

Ce traitement parentéral sera complété par la voie orale avec des formes comprimées des dérivés de l'Artémisinine. Les dérivés d'Artémisinine injectables

sont préconisés actuellement en premier choix pour le traitement du paludisme grave par l'OMS [23].

Il faut toujours rechercher et traiter les complications : sérum glucosé hypertonique 10-20 % en cas d'hypoglycémie, transfusion de culot de globule rouge si anémie sévère (taux Hb \leq 5 g/dl), oxygénothérapie si détresse respiratoire.

En cas de convulsion : arrêter d'abord la crise convulsive par une administration de diazépam. Chez l'enfant, administrer 0,5-1 mg/kg/dose de diazépam en Intra-rectal (En cas de convulsions répétées, administrer une seconde dose de diazépam puis du Phénobarbital 5-10 mg/kg /24 heures en IM en une dose).

1.7.2. Prophylaxie anti palustre

1.7.2.1. Lutte anti-vectorielle

Elle a pour objectif d'éviter la transmission des parasites à la population par l'anophèle et utilise plusieurs méthodes.

➤ **Lutte anti-larvaire** qui consiste en :

- la destruction des gîtes larvaires par l'assainissement de l'environnement ;
- la lutte chimique : épandage d'insecticides (Téméphos) dans les gîtes larvaires
- la lutte biologique : élevage de poissons larvivores (genre gambusia) ou de bactéries (*Bacillus sphaericus*).

➤ **Lutte contre les adultes d'anophèles** par l'utilisation d'insecticides actifs sur les formes adultes soit pulvérisés, soit appliqués sur les murs des habitations.

Les principaux insecticides sont : les organo-chlorés (DDT), les organo-phosphorés (malathion), les pyréthrinoides (perméthrine, deltaméthrine, lamdacyalothrine).

➤ **Lutte contre le contact Homme-Vecteur** par les mesures de protection :

- la protection individuelle par la moustiquaire imprégnée d'insecticides (pyréthrinoides) et les crèmes répulsives à base d'insecticides

- la protection collective par les rideaux imprégnés placés aux portes et fenêtres ; les grillages aux portes et fenêtres et les pulvérisations intra-domiciliaires d'insecticides.

1.7.2.2. Chimio prophylaxie

Elle n'est indiquée que pour :

- les sujets non immuns voyageant vers une zone d'endémie palustre ;
- les femmes enceintes (traitement préventif intermittent).
- les enfants de moins de cinq ans. Le traitement préventif chez les enfants est devenu d'actualité grâce à des données récentes sur le bénéfice du traitement présomptif intermittent en termes de réduction de la morbidité des formes simples et graves du paludisme. En Mars 2012, l'OMS a émise une recommandation pour le traitement présomptif intermittent avec la Sulfadoxine-Pyriméthamine (SP) chez l'enfant en zone d'endémie palustre [24].

a- Chez les voyageurs

La prescription doit tenir compte de l'ampleur de la transmission dans la zone de destination, de la pharmaco-résistance, de l'innocuité et de l'efficacité du schéma prophylactique envisagé. Les antipaludiques les plus fréquemment prescrits pour cette prévention sont les associations suivantes :

- Chloroquine : 1 cp/j, associée à du proguanil (Paludrine® 100) : 2 cp/j ;
- Chloroquine - proguanil (Savarine®) : 1 cp/j pour un poids d'au moins 50 kg ;
- Atavaquone - proguanil (Malarone®) : 1 cp/j pour un poids d'au moins 40 kg ;
- Méfloquine (Lariam ®250) : 1 cp/j pour un poids d'au moins 50 kg.
-

b. Chez les femmes enceintes

L'OMS recommande que toutes les femmes enceintes dans les régions de transmission stable reçoivent le Traitement Préventif Intermittent (TPI) avec un antipaludique approprié en tant que volet des soins prénataux de routine.

Au Mali, à l'instar de nombreux pays tropicaux et intertropicaux, la Sulfadoxine-Pyriméthamine (SP) est le médicament de choix pour le TPI. Elle est administrée à raison de 03 comprimés en prise unique au 2^{ème} et 3^{ème} trimestre de la grossesse ; les doses doivent être espacées d'au moins un mois.

La pyriméthamine étant un antagoniste de l'acide folique, un complément en acide folique est conseillé. Pour les femmes qui débutent les CPN, même une seule dose peut être bénéfique. Pour les femmes enceintes atteintes de VIH, une troisième dose de SP est préconisée avant la 36^{ème} semaine d'aménorrhée [20].

1.7.2.3 Vaccins antipaludiques

Depuis les premières tentatives de développement d'un vaccin antipaludique contre les infections à *P. falciparum* en 1973 [25], le monde de la recherche en santé continue de se battre pour la mise au point d'un vaccin efficace contre ce fléau. En 1988 le vaccin SPf 66 du Dr Pattayaro, premier à être testé sur le terrain [26], a donné de grands espoirs malgré sa faible efficacité constatée en Afrique. De nos jours environ une centaine de candidats vaccins (anti-sporozoïte, anti-mérozoïte et anti-gamétocyte) sont à différentes phases d'essai à travers le monde. Le plus avancé de ces vaccins est le RTS, S/ASO2A dont les tests ont débutés en 2015.

Le paludisme, première parasitose mondiale, reste encore et malheureusement très dévastateur surtout dans les régions les plus pauvres de la planète. L'Afrique subsaharienne demeure la partie du monde la plus touchée. L'espoir repose sur la découverte d'un vaccin efficace et accessible ; mais en attendant, la lutte contre le contact homme-vecteur et le traitement précoce et efficace des cas dominant l'arsenal de riposte, d'où la nécessité de développer de nouvelles thérapeutiques antipaludiques.

2. MALNUTRITION AIGUE SEVERE

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

biologiques, anthropométriques ou physiologiques ». Cette définition exclut les troubles nutritionnels liés à des erreurs de métabolisme ou à une malabsorption [27].

2.1. DEFINITION DES CONCEPTS

2.1.1. Nutrition

La nutrition est la science qui explique le rôle joué par les aliments et les nutriments dans le corps humain, pendant la croissance, le développement et le maintien de la vie. Définie dans un contexte plus large, la nutrition appréhende « comment les aliments sont produits, transformés, manipulés, vendus, préparés, partagés, consommés et quel est leur sort dans l'organisme : comment ils sont digérés, absorbés, utilisés » [28].

2.1.2. L'état nutritionnel

L'état nutritionnel d'un individu est son état physiologique qui résulte de la relation entre la consommation alimentaire (en macro et micro nutriments) et les besoins, ainsi que de la capacité du corps à absorber et utiliser les nutriments [28].

2.1.3. Nutriment

Le nutriment est une substance constitutive des aliments dont l'organisme a besoin pour son développement et son bon fonctionnement. C'est tout corps simple ou composé organique ou minéral pouvant être absorbé par les cellules intestinales [28].

2.1.4. Diversification

C'est l'introduction progressive à partir de 6 mois des aliments autres que le lait pour habituer l'enfant en l'espace de plusieurs mois à une alimentation variée proche de celle de l'adulte [28].

2.2. RAPPEL DES BESOINS NUTRITIONNELS DE L'ENFANT

Ils sont quantitatifs et qualitatifs [29].

2.2.1. Besoins quantitatifs

- Eau : 120 ml/kg/j chez le nouveau-né, 40 à 80 ml/kg/j chez le grand enfant,

- Energie : pour 1 kg de poids et par jour
 - 2 premiers mois : 500 KJ ou 120 Kcal
 - 5 à 8 mois : 460 KJ ou 110 Kcal
 - 1 à 3 ans : 5 700 KJ ou 1 360 Kcal
- Protéines : 12 % de l'équilibre énergétique. Jusqu'à 6 mois : 2, 2 g/kg/j et du 6ème mois à 3 ans : 2 g/kg/j,
- Lipides : 45 – 50% des apports énergétiques jusqu'à 2 – 3 ans et 35 – 40% ensuite,
- Glucides : 50 – 60% des apports énergétiques.

2.2.2. Besoins qualitatifs

- Acides aminés indispensables apportés par les protéines d'origine animale (au moins 30%) et végétale,
- Sels minéraux : Ca, K, Na, Cl, Mg, sélénium, zinc (micro nutriment essentiel), fer et folates, phosphores, fluor,
- Vitamines, en particulier la vitamine A.

Toutes les carences (apports protéiques, micro nutriments, ...) doivent être contrôlées pour espérer diminuer la mortalité infantile.

2.3. CARENCE EN MICRONUTRIMENTS

Les carences en micronutriments résultent d'une déficience des réserves et de taux de micronutriments circulant dans le sang pour assurer la croissance, la santé et le développement. Par définition, les micronutriments désignent les substances (vitamines et les sels minéraux) nécessaires à l'organisme pour son développement harmonieux et son bon fonctionnement. Les carences en ces éléments ne sont pas toujours visibles et ne se manifestent pas par une insuffisance pondérale, une malnutrition chronique ou une émaciation [30].

2.4. INDICATEURS ANTHROPOMETRIQUES DE LA MALNUTRITION

Ce sont les indices suivants : Poids/taille, Taille/âge, Poids/âge, périmètre brachial, l'indice de masse corporelle ou indice de Quételet, l'indice de Lorentz.

Ces paramètres anthropométriques, nous donnent dans un premier temps un aperçu qualitatif et quantitatif de la croissance de l'individu et de son statut nutritionnel [31 ; 32].

2.4.1. L'indice poids/taille

Il révèle une récente perte ou gain de poids chez l'individu et traduit une situation conjoncturelle. C'est par ailleurs le meilleur indicateur d'une malnutrition récente de type conjoncturelle liée notamment au manque ou déficit d'apport alimentaire de type quantitatif.

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%. L'indice poids/taille permet d'exprimer le degré d'émaciation ou de malnutrition aiguë de l'enfant [31 ; 32].

2.4.2. L'indice taille/ âge

L'indice Taille/Âge exprime le retard de croissance ou malnutrition chronique. Il apparaît pendant la période de développement fœtal et est dû à un problème alimentaire de la mère ou structurel survenant à cette période précise. L'indice taille/âge 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% [31 ; 32].

2.4.3. L'indice poids/âge

L'indice poids/âge détermine l'insuffisance pondérale ou le niveau de malnutrition globale chez l'individu. L'OMS classe ce taux comme normal s'il est inférieur à

10%, moyen s'il est entre 10 à 19%, élevé de 20 à 29%, et très élevé s'il est supérieur à 30%.

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 [31 ; 32].

2.4.4. Le périmètre brachial

Le périmètre brachial se mesure chez les enfants de 6 à 59 mois au niveau du bras gauche à l'aide de la bandelette de Shakir ou du mètre-ruban. Il révèle la densité musculaire et permet de déterminer les enfants potentiellement malnutris. Sa sensibilité n'est toutefois pas très élevée [31 ; 32].

C'est un bon indicateur de risque de mortalité infantile, cependant il comporte des compromis de ce fait qu'il ne peut être utilisé chez les enfants de moins de 6 mois, et il n'a pas de référentiel.

Tableau I : Classification de la malnutrition en fonction de l'indicateur du périmètre brachial/âge.

Périmètre brachial	Statut nutritionnel
> 135 mm	Normal
$125 \geq 135$ mm	Risque de malnutrition
$< 125 \geq 115$ mm	Malnutrition modérée
< 115 mm	Malnutrition sévère

2.4.5. L'indice de masse corporelle ou Indice de Quételet

Tableau II : Interprétation de l'IMC Selon la classification de l'OMS [33] :

IMC	Interprétation
< 17	Déficit énergétique chronique sévère
< 18,5 et ≥ 17	Déficit énergétique modérée
18,5 à 25	Corpulence normale
25 à 30	Risque de surpoids
30 à 35	Obésité modérée
35 à 40	Obésité sévère
Plus de 40	Obésité morbide ou massive

2.5. CAUSES DE LA MALNUTRITION SELON LE CADRE CONCEPTUEL DE L'UNICEF

L'UNICEF attribue la malnutrition à trois (3) grandes causes :

- ✚ **Les causes immédiates** : ce sont les problèmes d'apport alimentaires inadéquats, les catastrophes naturelles, les problèmes de santé.
- ✚ **Les causes sous-jacentes** : telles que la famine, le niveau d'éducation inadéquat, l'insalubrité, les services de santé insuffisants ou indisponibles, qui lorsqu'elles ne sont pas prises en compte, induiront les effets immédiats de la malnutrition.
- ✚ **Les causes profondes** : c'est la volonté politique qui détermine les plans et politiques de santé.

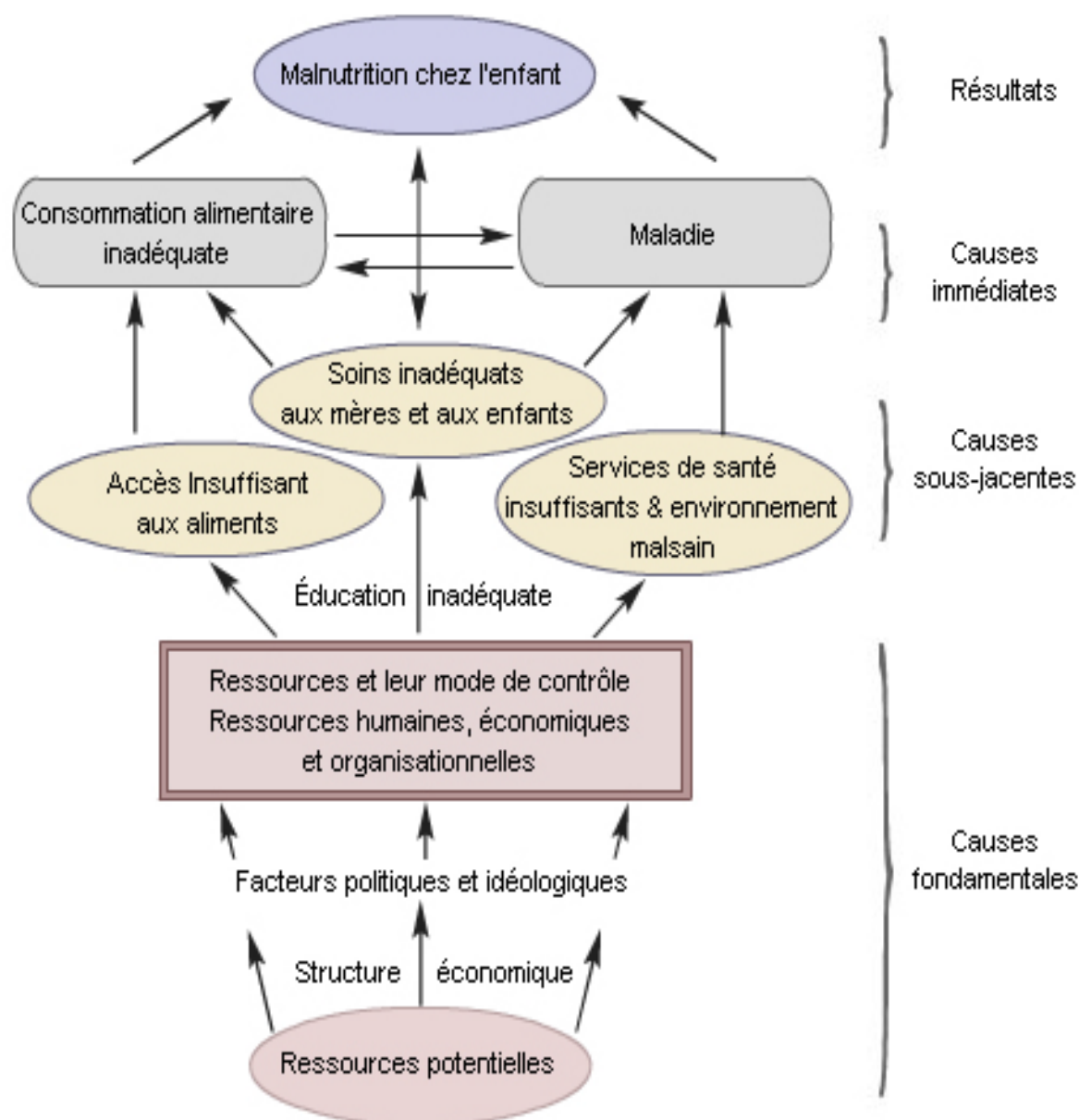


Figure 3 : Cadre conceptuel de l'UNICEF adapté [8].

2.6. OPPORTUNITES ET ACQUIS EN NUTRITION

- ❖ En 2005, le Gouvernement a adopté le Plan Stratégique National pour l'Alimentation et la Nutrition 2005-2009 ;
- ❖ Le renforcement du partenariat avec les ONG, le secteur privé et la société civile (**avec les ONG et Associations etc.**) ;
- ❖ L'existence de la Loi d'Orientation Agricole ;
- ❖ L'élaboration de la politique nationale de développement de l'agriculture ;

- ❖ L'existence de la Politique Nationale de nutrition, d'un Plan d'action multisectoriel et d'un plan de communication ;
- ❖ L'élaboration des politiques et des plans d'action de santé scolaire avec la prise en compte du volet nutrition dans le PRODEC à travers le volet santé à l'école ;
- ❖ La finalisation en cours du plan d'action de lutte contre les maladies non transmissibles incluant les maladies chroniques liées à l'alimentation ;
- ❖ La création du Commissariat à la sécurité alimentaire ;
- ❖ L'existence de l'Agence Nationale de Sécurité Sanitaire des Aliments (ANSSA) ;
- ❖ L'adoption en cours du code de commercialisation des substituts du lait maternel ;
- ❖ La mise en œuvre des Soins Essentiels dans la Communauté ;
- ❖ L'initiative 166 communes (I-166) les plus vulnérables du programme national de sécurité alimentaire ;
- ❖ Plusieurs initiatives internationales **SUN, REACH, FRESH, Feed the Future** et sous régionales (NUSAPPS) ;
- ❖ Existence de formation en nutrition.

2.7. PHYSIOPATHOLOGIE DE LA MALNUTRITION

La sous-nutrition a comme point de départ une réduction de la prise alimentaire. L'apport alimentaire insuffisant (quantité ou qualité) entraîne un amaigrissement qui puise d'abord dans les réserves ou masse grasseuse de l'individu (le tissu adipeux peut quasiment disparaître), puis dans sa masse musculaire (30 à 50%). De ce fait, il y a une diminution de la masse corporelle (première manifestation d'une réduction de la prise alimentaire) qui se traduit par une perte de poids.

Cette perte de poids entraîne une réduction des besoins nutritionnels avec celle du métabolisme de base de 30 à 40% de sa valeur initiale, qui peut se poursuivre jusqu'à ce qu'un équilibre besoins/apports soit atteint.

Les malnutris ayant des œdèmes en l'absence d'amaigrissement n'ont pas activé les mécanismes d'adaptation observés habituellement en cas de malnutrition sévère. Les infections, les cytotoxiques et les radicaux libres semblent jouer un rôle dans l'apparition des œdèmes.

Il existe également une réduction de la concentration cellulaire du glutathion, élément clé dans la défense contre l'agression oxydante par les radicaux libres. Quand on réduit expérimentalement le niveau de glutathion de cellules normales jusqu'au niveau atteint en cas de malnutrition avec œdèmes, les troubles de perméabilité sont reproduits et on observe le même type d'anomalie hydro-électrolytique qu'au cours du kwashiorkor [34].

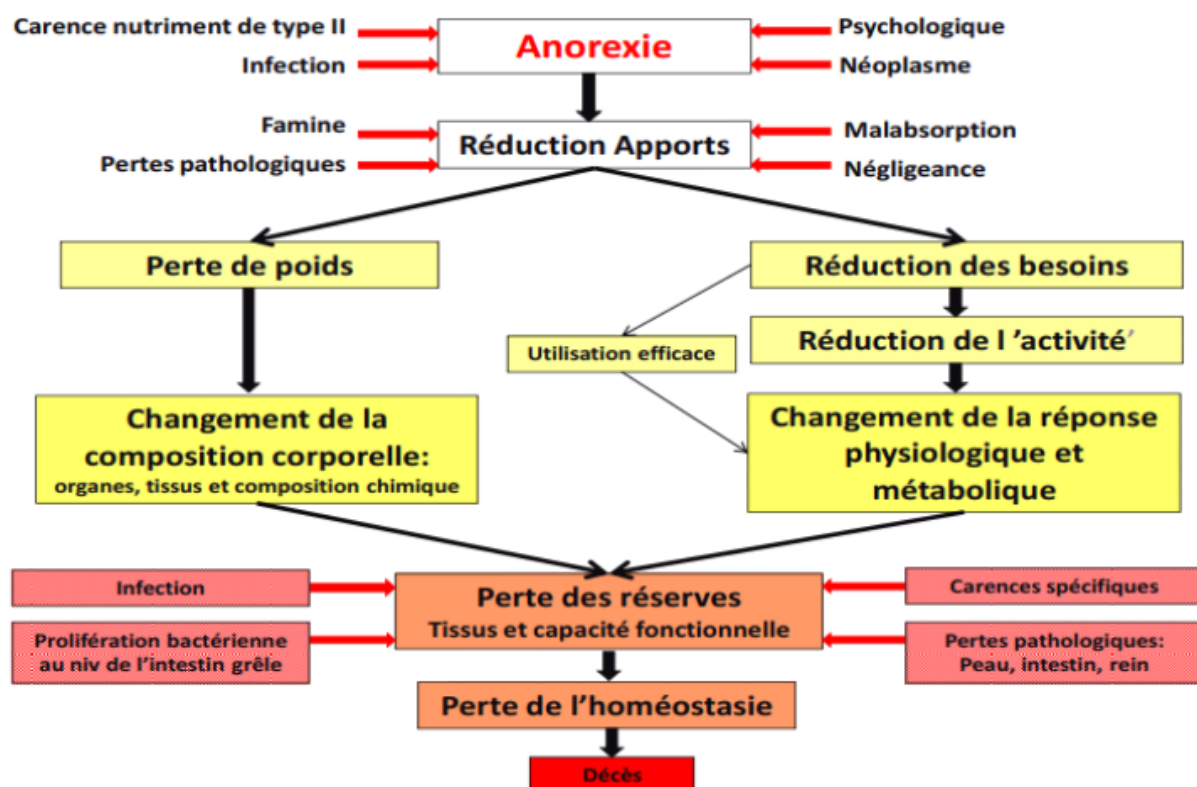


Figure 4 : Résumé de la physiopathologie de la malnutrition.

2.8. ASPECTS CLINIQUES DE LA MALNUTRITION

Les micronutriments (sels minéraux, vitamines) sont nécessaires pour maintenir la croissance, la santé et le développement de l'organisme. Leur carence résulte d'une insuffisance de leurs réserves et de leur taux circulant dans le sang, et ne traduit pas toujours les formes cliniques de la malnutrition.

La malnutrition revêt différentes formes : émaciation, retard de croissance, insuffisance pondérale

2.8.1. Emaciation ou malnutrition aiguë

Elle est mesurée par l'indice **poids/taille**, et est due à un manque d'apport alimentaire entraînant des pertes récentes et rapides de poids avec un amaigrissement extrême. Il n'y a pas de déficit en vitamines. Elle traduit un problème conjoncturel [30].

Un apport alimentaire en 4 semaines permet de rétablir une bonne santé. C'est la forme la plus fréquente dans les situations d'urgence et de soudure.

Elle touche près de 10% des enfants de 0 à 59 mois et un peu moins de 1% dans sa forme sévère selon les régions [30].

Interprétation

En cas d'expression en Z-score ou Ecart Type (ET) selon l'OMS

- Si le rapport P/T < - 2 ET, malnutrition modérée ;
- Si le rapport P/T < - 3 ET, malnutrition sévère ;
- Si le rapport P/T compris entre - 2 et - 1 ET, il y'a risque de malnutrition ;
- Si le rapport P/T compris entre - 1 et 1 ET, l'état nutritionnel est normal ;
- Si le rapport P/T compris entre 1 et 2 ET, il y'a risque d'obésité ;
- Si le rapport P/T est > 2 ET, il y'a obésité ou hypernutrition.

Inconvénients de l'indice poids/taille

Ne permet pas de différencier un enfant trop petit pour son âge (qui a souffert de Malnutrition Chronique dans son enfance) d'un enfant de taille satisfaisante.

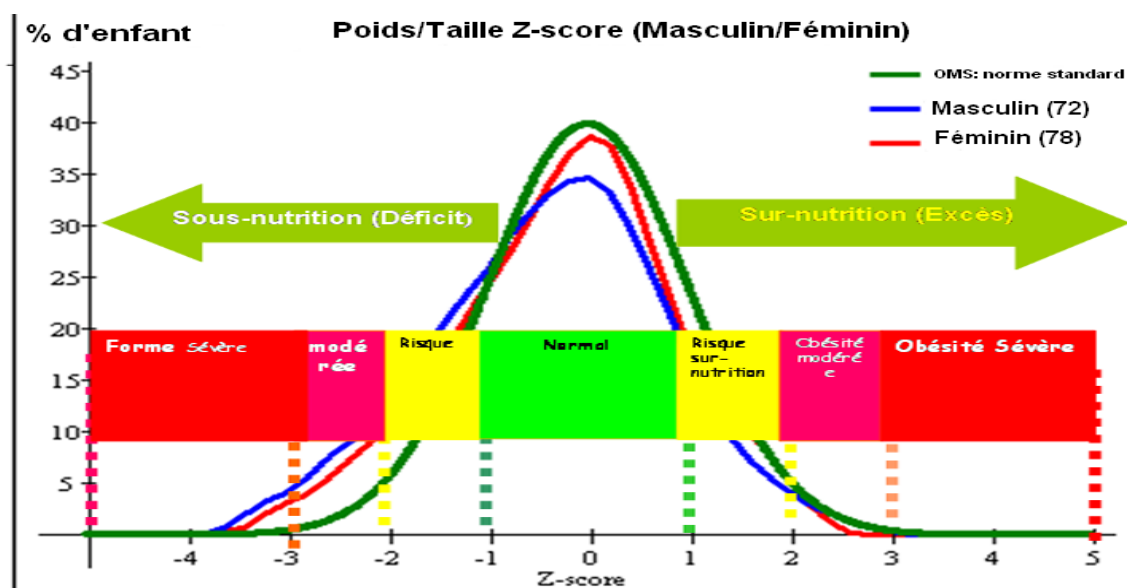


Figure 5 : Les paramètres anthropométriques [33].

Source : AG IKNANE A et al. Les interventions en Nutrition vol 2.

Sur le plan clinique, on définit trois tableaux de la malnutrition aiguë sévère [30] :

- ✓ **Le kwashiorkor** : il correspond à une insuffisance d'apport protéinique dans la ration alimentaire [30].

Les signes les plus marquants sont l'apathie, l'anorexie, la présence d'œdème en particulier aux chevilles, sur le dos des mains, des pieds et parfois au visage (visage bouffi).

L'amaigrissement est constant mais souvent masqué par les œdèmes [30].

La peau peut être terne et l'on trouve souvent des lésions du type dépigmentation.

Dans la phase la plus avancée, il peut y avoir hyperpigmentation avec craquelures, voire ulcérations de la peau.

Les cheveux sont parfois dépigmentés (roux et même blancs), défrisés, cassants et ils se laissent facilement arracher. Il y a souvent une diarrhée par atrophie de la muqueuse intestinale.

Biologiquement, on note une chute importante de la protidémie, portant essentiellement sur l'albumine. L'ionogramme sanguin montre des troubles hydro-électrolytiques, notamment une hyponatrémie, une hypocalcémie, et une hypokaliémie.

Des complications peuvent survenir telles que la déshydratation, les troubles métaboliques et les infections bactériennes, ceux-ci expliquent la mortalité très élevée au cours du kwashiorkor.



Photo 1 : Enfant atteint de kwashiorkor, hospitalisé au CSRéf de Sikasso en Aout 2014.

Source : Thèse de médecine, (FMPOS 2014), université de Bamako, Mali [35].

✓ **Le marasme** : c'est une insuffisance calorique globale de la ration alimentaire [30].

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

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

Le signe le plus frappant reste l'amaigrissement : il y a diminution de la couche graisseuse et fonte musculaire, la peau semble trop vaste pour le corps de l'enfant,

Prévalence du paludisme chez les enfants de 0 à 59 mois atteints de la malnutrition aiguë sévère dans le service de pédiatrie de l'hôpital Sominé DOLO de Mopti

le visage est émacié, les yeux sont enfoncés dans les orbites. L'enfant a une diarrhée importante par atrophie de la muqueuse intestinale.

Il n'y a pas d'œdème, mais un retard de croissance important par rapport aux courbes utilisées localement (poids/taille).

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



Photo 2 : Enfant atteint de marasme, hospitalisé au CSRéf de Sikasso en Aout 2014.

Source : Thèse de médecine, (FMPOS 2014), université de Bamako, Mali [35].

- ✓ **La forme mixte** : (Le kwashiorkor marasmique) : en réalité, les formes cliniques dues au kwashiorkor, associé au marasme se rencontrent rarement. C'est une forme qui associe à des degrés variables, les signes du kwashiorkor et du marasme :

Caractérisée par l'apparition de symptômes de ces deux affections : maigreur extrême associée à la présence d'œdèmes. ($36^{\circ}+^{\circ}$).



Photo 3 : Un enfant avec signes de Kwashiorkor et de marasme. Notez l'abdomen ballonné et les œdèmes des pieds, caractéristiques.

Source : Thèse de médecine, (FMPOS 2014), université de Bamako, Mali [35].

Tableau III : Comparaison entre marasme et kwashiorkor [30]

Eléments de comparaison	Marasme	Kwashiorkor
Age de survenue	1ère année de la vie	2ème et 3ème année de la vie
Poids	Fonte grasseuse et musculaire inférieur à 60% du poids normal	Variable
Œdèmes	Absent	Constant
Signes cutanés	Peau amincie	Hyperpigmentation, desquamation, décollement épidermique
Cheveux	Fins et secs	Décolorés, clairsemés avec dénudation temporale
Appétit	Conservé	Anorexie
Comportement	Actif, anxieux, pleure facilement	Apathique, ne joue plus
Hépatomégalie	Absente	Présente
Signes digestifs	Vomit souvent ce qu'il reçoit, petites selles liquides et verdâtres	Diarrhée chronique
Evolution	Sensibilité accrue à l'infection et à la déshydratation pouvant entrainer la mort, totalement Réversible si traité	80% de cas de décès si non traité et 10 à 25% de décès au cours de la phase de réhabilitation même traité

2.8.2. Malnutrition chronique ou retard de croissance

Elle est mesurée par l'indice taille/âge et se caractérise par des enfants rabougris (trop petit pour leurs âges). Elle peut être causée par un déficit chronique in utero ou des infections multiples. Elle apparaît au-delà de 24 mois et est irréversible. Elle traduit un problème structurel [30].

Elle touche 25 % des enfants de 0 à 5 ans et sa forme sévère, 8 % [30].

Interprétation

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

- Si le rapport T/A < - 2 ET, c'est la malnutrition chronique modérée ;
- Si le rapport T/A < - 3 ET, c'est la malnutrition chronique sévère ;
- Si le rapport T/A est compris entre - 2 et - 1 ET, il y a risque de malnutrition chronique ;
- Si le rapport T/A est compris entre - 1 et 1 ET, l'état nutritionnel est normal ;
- Si le rapport T/A est compris entre 1 et 2 ET, il y a risque d'obésité ;
- Si le rapport T/A est > 2 ET, il y a obésité (hypernutrition).

Inconvénients de l'indice taille/âge

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

2.8.3. Malnutrition globale ou insuffisance pondérale

Elle est mesurée par l'indice poids/âge et se caractérise par un enfant ayant un faible poids.

Utilisée en consultation pour le suivi individuel de l'enfant, elle traduit une malnutrition globale [36].

Elle atteint 26 % des enfants de 0 à 59 mois sur l'ensemble du territoire national [30].

Interprétation

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

- Si le rapport P/A < - 2 ET, c'est la malnutrition modérée ;
- Si le rapport P/A < - 3 ET, c'est la malnutrition sévère ;
- Si le rapport P/A est compris entre - 2 et - 1 ET, il y a risque de malnutrition ;
- Si le rapport P/A est compris entre - 1 et 1 ET, l'état nutritionnel est normal ;
- Si le rapport P/A est compris entre 1 et 2 ET, il y a risque d'obésité ;
- Si le rapport P/A est > 2 ET, il y a obésité (hypernutrition).

Inconvénients

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

2.9. COMPLICATIONS DE LA MALNUTRITION

- Déshydratation
- Choc septique
- Défaillance cardiaque
- Hypoglycémie
- Hypothermie
- Anémie sévère

2.10. TRAITEMENT DE LA MALNUTRITION

2.10.1. Protocole pour la prise en charge de la malnutrition aiguë modérée [37]

❖ Objectif

L'objectif de l'unité de récupération nutritionnelle ambulatoire pour les modérés (URENAM) est de corriger la malnutrition modérée chez le groupe cible vulnérable : Enfants de 6 à 59 mois.

❖ Critères d'admission

Les enfants de 6 à 59 mois dont :

- P/T est de <-2 ET et \geq -3 ET.
- PB < 125 mm et \geq 115 mm

- Absence d'œdèmes bilatéraux

❖ **Traitement diététique**

Les bénéficiaires de l'URENAM reçoivent un supplément en ration sèche qui prend en compte le fait qu'il est bien souvent partagé avec les autres enfants de la famille. Le supplément devra apporter **1000 à 1500 kcal/bénéficiaire/jour**.

Cette ration sera équilibrée de sorte que les 1000 à 1500 kcals proviennent de :

- 10 à 15% de protéines
- 30 à 35% de lipides
- 50 à 55% de glucides.

On ajoutera des minéraux et des vitamines à la ration selon les besoins recommandés au niveau international.

❖ **Traitement systématique**

Prévention de la carence en vitamine A

Vérifier sur la fiche de liaison ou la fiche de croissance si l'enfant a reçu de la vitamine A, il y'a plus d'un mois. Si oui, lui administrer en une seule dose :

- Enfant < 6 mois : vitamine A 50.000 UI
- Enfant entre 6 mois et 1 an (6 à 8 kg) : vitamine A 100.000 UI
- Enfant de plus de 1 an (ou de plus de 8 kg) et femmes allaitantes (6 semaines après l'accouchement) : vitamine A 200.000 UI

La vitamine A ne doit pas être administrée aux femmes enceintes, ni aux femmes allaitantes six semaines après l'accouchement.

Déparasitage de l'enfant

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

Prévention de l'anémie

Enfants de moins de 10 kg : ½ comprimé de fer-acide folique (200mg-40mg), 1 fois par semaine, durant tout le séjour à l'URENAM.

Enfants de plus de 10 kg : 1 comprimé de fer-acide folique (200mg-40mg), 1 fois par semaine, durant tout le séjour à l'URENAM.

Noter : Ceci ne constitue pas le traitement mais la prévention de l'anémie.

❖ **Surveillance**

A chaque visite hebdomadaire, il faut :

- Mesurer le PB, le poids et vérifier la présence ou non d'œdèmes nutritionnels ;
- Vérifier si le patient ne remplit pas les critères d'échec au traitement ;
- Prendre la température corporelle ;
- Faire le test de l'appétit soit pour tous les patients en systématique, soit pour tous les patients ayant un faible gain de poids ;
- Interroger le patient si des symptômes de la PCIME ont été constatés et l'examiner
- Administrer le traitement systématiquement selon le protocole (si le patient est absent durant une visite, administrer le traitement à la prochaine visite) ;
- Remplir la fiche de suivi individuelle ;
- Sensibiliser sur les bonnes pratiques à travers des démonstrations culinaires selon les moyens disponibles [37].

Tableau IV : Résumé pour la surveillance [37]

URENAM	FREQUENCE
Mesure de PB	Chaque semaine
Poids et œdèmes	Chaque semaine
Test de l'appétit	Systématiquement ou pour tous les patients ayant un faible gain de poids
Température corporelle	Chaque semaine
Les signes cliniques PCIME (selles, vomissements, fréquence respiratoire etc...)	Chaque semaine
Taille couchée (< 87 cm) et debout (≥	A l'admission et si on soupçonne une

87 cm)	substitution d'enfants
P/T en Z-score	Le jour de l'admission et de la décharge

❖ **Critères de guérison**

Guéris s'ils ont atteints un PB > 125 ; P/T ≥ -1,5 pendant deux pesées consécutives (2 semaines consécutives).

2.10.2. Protocole pour la prise en charge de la malnutrition aiguë sévère [37]

✓ **Objectif**

L'objectif est de corriger la malnutrition sévère pour toutes les catégories d'âges. Le présent protocole vise à promouvoir le meilleur traitement possible pour réduire le risque de décès, raccourcir la durée de l'hospitalisation et faciliter la récupération et le plein rétablissement.

✓ **Critères d'admission**

Tableau V : Critères d'admission pour la prise en charge de la MAS [37]

AGE	CRITERES D'ADMISSION
Moins de 6 mois	Se référer à la section : Nourrissons < 6 mois et < 3 kg avec accord de l'accompagnante
6 mois à 12 ans	P/T < -3 z-score ou PB < 115 mm ou Présence d'œdèmes bilatéraux
12 à 18 ans	P/T < 70% NCHS ou Présence d'œdèmes bilatéraux
Adultes	PB < 180 mm avec perte de poids récente ou Indice de Masse Corporelle (IMC) < 16 avec perte de

	poids récente ou Présence d'œdèmes bilatéraux (à moins qu'il y ait une autre cause flagrante)
--	--

Tous les patients qui remplissent au moins un des critères du tableau ci-dessus souffrent d'une MAS.

Les principes de Prise En Charge (PEC) de la Malnutrition Aiguë Sévère (MAS), quel que soit le type de programme, comprend trois phases :

✓ **La Phase Aiguë ou Phase 1**

Les patients anorexiques avec ou sans complications médicales majeures sont admis en structure hospitalière (URENI) durant la Phase aiguë du traitement.

Le produit thérapeutique utilisé durant cette phase – le Lait F75 – permet d'amorcer le rétablissement des fonctions métaboliques et rétablir l'équilibre nutritionnel électrolytique.

Un gain de poids rapide à ce stade est dangereux, c'est pourquoi le F75 est formulé de façon à ce que les patients ne prennent pas de poids durant cette période.

✓ **La Phase de Transition**

La Phase de Transition est introduite pour éviter au patient de prendre une trop grande quantité de nourriture brutalement avant que ses fonctions physiologiques ne soient restaurées. En effet, ceci peut être dangereux et conduire à un déséquilibre électrolytique et au « syndrome de rénutrition ».

Durant cette phase, les patients commencent à prendre du poids avec l'introduction du Lait F100 ou d'ATPE, ce qui augmente de 30% l'apport énergétique du patient et son gain de poids doit atteindre environ 6g/kg/jour. La quantité énergétique et le gain de poids attendus sont moins élevés qu'en Phase de réhabilitation.

✓ **Transfert vers l'URENAS (exceptionnellement en URENI)**

Dès que les patients ont un bon appétit et ne présentent plus de complications médicales majeures, ils reçoivent des ATPE et sont transférés vers l'URENAS.

Prévalence du paludisme chez les enfants de 0 à 59 mois atteints de la malnutrition aiguë sévère dans le service de pédiatrie de l'hôpital Sominé DOLO de Mopti

Ces produits sont faits pour favoriser un gain de poids rapide (à raison de 8 g/kg/jour et plus).

Les tables par classe de poids peuvent être utilisées quel que soit le poids et l'âge des patients.

✓ **Traitement nutritionnel**

- Sensibiliser la mère sur l'importance de l'allaitement maternel et sur le fait que l'enfant doit toujours être allaité et à la demande avant qu'on lui donne des ATPE

- Expliquer à la personne en charge comment donner les ATPE à domicile.

Quantité à donner :

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

Tableau VI : Quantité d'ATPE à donner par jour et par semaine aux patients [37]

CLASSE DE POIDS (KG)	ATPE – PATE		ATPE – SACHETS (92g)		BP100®		
	GRAMMES PAR JOUR	GRAMMES PAR SEMAINE	SACHETS PAR JOUR	SACHETS PAR SEMAINE	BARRES PAR JOUR	BARRES PAR SEMAINE	
3,0 – 3,4	105	750	1 ¼	8	2	14	
3,5 – 4,9	130	900	1 ½	10	2 ½	17 ½	
5,0 – 6,9	200	1400	2	15	4	28	
7,0 – 9,9	260	1800	3	20	5	35	
10,0 – 14,9	400	2800	4	30	7	49	

Prévalence du paludisme chez les enfants de 0 à 59 mois atteints de la malnutrition aiguë sévère dans le service de pédiatrie de l'hôpital Sominé DOLO de Mopti

15,0 – 19,9	450	3200	5	35	9	63
20,0 – 29,9	500	3500	6	40	10	70
30,0 – 39,9	650	4500	7	50	12	84
40 – 60	700	5000	8	55	14	98

✓ **Traitement médical systématique [37]**

* **Aucun autre nutriment ne doit être donné**

Les ATPE contiennent déjà tous les nutriments requis pour traiter le patient malnutri.

* **Antibiothérapie systématique**

Administrer systématiquement des antibiotiques aux patients souffrant de malnutrition sévère, même s'ils ne présentent pas des signes cliniques d'infection systémique car, malgré l'absence de signes cliniques, ils souffrent pratiquement tous de prolifération bactérienne au niveau de l'intestin grêle plus d'autres infections mineures.

Le traitement devrait être basé sur l'amoxicilline par voie orale (si l'amoxicilline n'est pas disponible, utiliser de l'ampicilline par voie orale).

* **Traitement Antipaludéen**

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

* **Déparasitage**

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

* **Vaccination contre la rougeole**

Administrer le vaccin contre la rougeole au cours de la 4ème visite pour tous les enfants âgés de plus de 9 mois et n'ayant pas de carte de vaccination ; donner une

2ème injection aux patients transférés du URENI ayant déjà reçus une 1ère injection à l'URENI.

*** Vitamine A**

Administrer la vitamine A à tous les enfants lors de la 4ème visite s'ils n'en ont pas reçus au cours des quatre derniers mois.

Résumé du traitement systématique

Tableau VII : Résumé du traitement systématique [37]

MEDICAMENTS	MEDICAMENTS DE ROUTINE
Amoxicilline	-1 dose à l'admission + traitement pendant 7 jours à domicile pour les nouvelles admissions uniquement
Albendazole/Mébéndazole	-1 dose au cours de la 2 ^{ème} semaine (2 ^{ème} visite) -Tous les patients
Vaccin contre la rougeole (à partir de 9 mois)	-1 vaccin au cours de la 4 ^{ème} semaine (4 ^{ème} visite) -Tous les patients sauf ceux qui ont déjà été vaccinés auparavant
Vitamine A	-1 dose durant la 4 ^{ème} semaine (4 ^{ème} visite) -Tous les patients sauf ceux ayant déjà reçus une dose au cours des quatre derniers mois

2.11. RELATION ENTRE LA MALNUTRITION AIGUË SEVERE ET INFECTIONS

Le cercle vicieux : Malnutrition - Infection

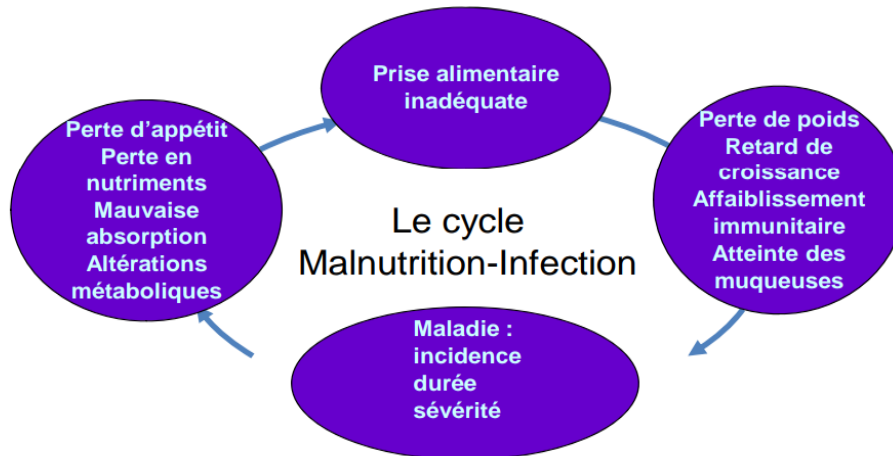


Figure 6 : Cercle vicieux malnutrition –infection [37].

2.11.1. QUELQUES EXEMPLES DES PATHOLOGIES ASSOCIEES A LA MALNUTRITION AIGUE SEVERE [4]

➤ MALNUTRITION - PALUSDISME

Le paludisme est une maladie fébrile commune dans de nombreuses régions tropicales. La prévalence du paludisme chez les enfants atteints de MAS dépend de l'intensité de la transmission locale du paludisme.

▪ Signes cliniques

Les caractéristiques cliniques majeures incluent la fièvre, l'hypoglycémie, l'anémie, l'acidose métabolique donnant lieu à une respiration acidotique profonde, des convulsions et des troubles de la conscience (paludisme cérébral).

▪ Diagnostic

Le diagnostic clinique de paludisme grave n'est pas fiable parce que les signes et les symptômes du paludisme se chevauchent avec ceux d'autres maladies fébriles communes telles que la pneumonie, la méningite et la septicémie.

Le diagnostic se fait par examen microscopique de frottis sanguin ou par test de diagnostic rapide (TDR) qui détecte les antigènes parasitaires.

La sensibilité de ces deux types de tests s'améliore avec l'augmentation de la densité du parasite dans le sang. La microscopie peut détecter la densité des parasites du paludisme à une concentration aussi faible que 5 à 10 parasites/ μ l de sang.

▪ **Traitement**

Le traitement par voie orale du paludisme à falciparum au moyen de médicaments à base d'artémisinine est recommandé dans la plupart des régions selon le protocole national.

L'artésunate est plus efficace et plus sûr que la quinine, et devrait être le traitement du paludisme sévère indiqué en cas de MAS. L'artémether-luméfantrine est sûre et très efficace pour le paludisme simple chez les enfants. Les deux sont recommandés dans les directives de l'OMS pour le traitement du paludisme (2010).

➤ **MALNUTRITION-DIARRHÉE AQUEUSE AIGUE**

La diarrhée aqueuse est extrêmement fréquente chez les enfants souffrant de MAS à leur première consultation, et est souvent accompagnée d'un certain degré de déshydratation.

○ **Définition**

La diarrhée aqueuse aiguë (DAA) se réfère à la présence d'au moins trois selles liquides ou anormalement molles dans les 24 heures précédant l'examen.

○ **Diagnostic clinique**

Lors de la première visite ou quand l'enfant est référé, une anamnèse de la consommation et des pertes sont importantes, et les parents ou soignants peuvent être mis à contribution pour décrire toute modification flagrante et récente, par exemple un enfoncement des yeux apparu récemment. Chez les enfants ayant des antécédents évocateurs de déshydratation (par exemple la DAA).

○ **Traitement**

Les aliments thérapeutiques contiennent ce qui suit :

- Lait F-75 : 2,0 mg de zinc par 100 ml
- Lait F-100 : 2,3 mg zinc par 100 ml
- ATPE : 11-14 mg de zinc par 100 g (équivalent à 545 ml de F-100, donc équivalent 2,0-2,6 mg/100 ml)

Les enfants bénéficiant des apports recommandés d'aliments thérapeutiques conformes aux spécifications de l'OMS ingèrent toujours du zinc 2-3 mg/kg/jour, et la plupart des enfants approchent ou dépassent la dose quotidienne recommandée de 20 mg pour les enfants souffrant de diarrhée.

Si l'on soupçonne un choléra : toute une variété de traitements antibiotiques peut être utilisée, mais la plupart des institutions (y compris l'OMS et le Centers for Disease Control, États-Unis) recommande l'érythromycine comme traitement de première ligne chez les enfants.

Dans le cas de la diarrhée sanglante, la fluoroquinolone (ou d'autres médicaments, selon les sensibilités locales) devrait être administrée pour prendre en compte les bactéries du genre *Shigella*.

➤ **MALNUTRITION-CHOC SEPTIQUE [4]**

Le sepsis étant un diagnostic syndromique, les critères cliniques seront les mêmes indépendamment de la présence de MAS, avec comme réserve que la MAS est un facteur de risque de bactériémie suffisamment important pour qu'une maladie bactérienne invasive puisse être presque toujours soupçonnée.

Le choc septique présente des signes de réelle déshydratation. Les patients qui ont l'air « très malades », peuvent avoir un choc septique, cardiogénique, une défaillance hépatique, une intoxication médicamenteuse à l'aspirine, ou due à la médecine traditionnelle, au paludisme, à une infection virale aiguë ou autres.

* **Diagnostic**

Pour faire le diagnostic de choc septique avéré, il faut que les signes de choc hypovolémique soient présents :

- Un pouls filant rapide,
- Les extrémités froides,
- Un ralentissement de la recoloration capillaire au niveau du lit de l'ongle (de plus de 3 secondes),
- Des troubles de la conscience,
- Une absence de signes de défaillance cardiaque.

*** Traitement**

Tout patient ayant un choc septique doit immédiatement :

Recevoir une antibiothérapie à large spectre ; Céftriaxone : IV lente 1 fois par jour (100 mg/kg/jour à J1, suivi de 50 mg/kg/jour les jours suivants),

Et ajouter la Gentamicine : 5 mg/kg/jour une (1) injection IM par jour ou la Ciprofloxacine par voie orale 15-30 mg/kg/j en 2 doses ; et

Métronidazole : 10 mg/kg/jour par voie orale ou rectale repart en 2 doses (soit 5 mg/kg 2 fois par jour).

S'il y a des lésions cutanées ouvertes ou des signes subjectifs d'abcès pulmonaire, ajouter de la cloxacilline IV pour enfants : 100-200 mg/kg/jour en 3 injections chaque 8 heures.

S'il n'y a pas d'amélioration dans les 24 heures, ajouter aussi du fluconazole par voie orale à raison de 3mg/kg/jour 1 fois par jour. Dans les endroits à forte prévalence VIH, où les candidoses orales sont fréquentes ou la prévalence de candidose dépasse les 20%, ajouter le fluconazole dès le début du traitement.

Garder au chaud pour prévenir et traiter l'hypothermie,

Donner de l'eau sucrée par voie orale ou SNG, dès que votre diagnostic est fait (pour prévenir l'hypoglycémie).

Autant que possible, ne bouger pas le patient (ne pas le laver, éviter l'excès d'examen cliniques, toutes investigations dans d'autres départements, etc.)

Ne jamais transporter le malade non stabilisé vers d'autres structures ; le stress du transport peut conduire à une rapide détérioration et à son décès.

*** Pour le Choc Septique Insidieux,**

Donner le régime standard basé sur le F75 par SNG, si des résidus gastriques sont aspirés par la SNG, commencer avec la moitié de la quantité recommandée de F75 jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de résidus gastriques aspirés.

*** Pour le Choc Septique avéré,**

Si le patient est inconscient du fait de l'insuffisante irrigation cérébrale, faire une perfusion lente d'une des solutions ci-dessous (mais ne pas donner si vous soupçonnez un choc cardiogénique) :

- Sang total à raison de : 10 ml/kg pendant au moins 3 heures rien ne doit alors être donné par voie orale durant la transfusion de sang.

Ou

- Solution de ringer-lactate avec 5 % glucose ou solution de sérum physiologique dilué de moitié (0,45 %) avec 5 % glucose, à raison de 10 ml/kg/heure pendant 2 heures (Attention à ne pas donner s'il y a possibilité de choc cardiogénique).

- Surveiller toutes les 10 minutes les signes de détérioration, plus spécialement de surcharge et de défaillance cardiaque

- Augmentation du rythme respiratoire ;

- Apparition d'un geignement expiratoire ;

- Augmentation de la taille du foie,

- Turgescences des veines jugulaires.

Dès que l'état du patient s'améliore (pouls radial bien frappé, retour de l'état de conscience),

Stopper tout apport IV et continuer avec un régime à base de F75 par SNG.

➤ **MALNUTRITION AIGUE SEVERE- VIH / SIDA [4]**

Chez tout enfant malnutri, le dépistage de l'infection à VIH devrait être systématique après un counseling préalable aux parents.

• **Les procédures de prise en charge sont les suivantes**

- Se rappeler que ni le VIH, ni la tuberculose ne sont des maladies aiguës fatales.

- Instaurer d'abord la prise en charge nutritionnelle jusqu'en phase 2, car, tous les patients, séropositifs ou non, répondent bien en général au protocole de prise en charge de la MAS ; de plus un décalage de la prise en charge du VIH d'une ou deux semaines aura peu d'effet sur l'issue.
- Se rappeler aussi que les médicaments antirétroviraux sont très toxiques pour le foie et le pancréas. Ces organes sont particulièrement affectés dans la MAS. Le traitement aux ARV chez le patient sévèrement malnutri, expose celui-ci à des effets secondaires très sévères de ces médicaments. Ce qui bien souvent conduit beaucoup de patients à abandonner le traitement.
- Savoir qu'il y a des interactions majeures entre les médicaments ARV et certains médicaments recommandés dans ce protocole. C'est le cas de l'association Artéméther + Luméfantrine (Coartem®), de l'Albendazole qui ne doit pas être donnés en même temps que certains ARV. C'est une autre raison pour laquelle le traitement aux ARV doit être retardé jusqu'à ce que le traitement systématique pour la MAS ait été administré.

- **Traitement**

Le traitement antirétroviral doit être conduit conformément au protocole national d'utilisation des antirétroviraux.

- **MALNUTRITION –INFECTION DE LA PEAU [4]**

Les enfants atteints de MAS ont souvent des zones d'érosion de la peau ou des lésions cutanées qui semblent être liées aux carences en zinc ou autres micronutriments qui sont comblées par l'alimentation thérapeutique. C'est particulièrement le cas du kwashiorkor, où une dermatose caractéristique est perçue sur les points de pression, des zones d'œdème et autour du périnée.

- **Diagnostic clinique**

Les infections cutanées prennent diverses formes :

- Elles peuvent être superficielles et localisées à la surface de la peau en tant que telle (impétigo).

- Elles peuvent être localisées mais affecter la peau et les tissus mous en provoquant de la fièvre, un gonflement et un érythème diffus, pouvant conduire à une infection des structures plus profondes, ce qui peut être très grave.
- Elles peuvent être invasives, avec des caractéristiques d'infection systémique et de dissémination hématogène de l'organisme causal aux parties distales comme les os ou les méninges.

▪ **Traitement**

Il est essentiel de soigner attentivement les plaies ou des zones de lésions cutanées à la fois pour favoriser leur guérison et pour prévenir le développement de complications infectieuses.

Le schéma décrit par l'OMS comprend les éléments suivants :

- Solution de permanganate de potassium (0,01%) : bains quotidiens ;
- Violet de gentiane ou nystatine en pommade : appliquer sur les plaies ;
- Garder l'endroit propre et sec en utilisant des crèmes protectrices (zinc et onguent d'huile de ricin, ou vaseline ou tulle gras (bandages imprégnés d'huile de paraffine) et en omettant les couches.

➤ **MALNUTRITION-INFECTIIONS NOSOCOMIALE [4]**

En raison de leur durée d'hospitalisation, de leur prédisposition accrue aux infections et de l'exposition à d'autres enfants atteints d'infections transmissibles, les enfants atteints de MAS traités dans les établissements hospitaliers sont soumis à un risque élevé d'infections nosocomiales.

○ **Taux de létalité**

En Tanzanie, 49% des enfants souffrant de malnutrition sévère ont développé une nouvelle infection pendant leur hospitalisation, le plus souvent une septicémie et l'IVU.

Dans un programme de MSF au Niger, le portage de bactéries entériques de spectre étendu productrices de β -lactamase a augmenté de 31% à > 90% chez les

enfants traités pour MAS dans un centre d'alimentation thérapeutique qui utilise de la ceftriaxone.

○ **Traitement**

Dans l'ensemble, ces études indiquent qu'un niveau élevé de contrôle des infections dans les établissements hospitaliers de prise en charge de la MAS est indispensable, y compris le lavage des mains des patients, des parents et du personnel, la lessive, et l'isolement des patients souffrant de maladies potentiellement infectieuses (par exemple la diarrhée aqueuse aiguë) des autres patients. L'utilisation des thermomètres rectaux devrait être déconseillée.

IV. METHODOLOGIE

1. Cadre et lieu de l'étude

Notre étude a été réalisée à l'URENI du service de pédiatrie de l'hôpital Sominé DOLO de Mopti.

L'Hôpital Sominé DOLO de Mopti, est l'unique structure médico-chirurgicale de 2^{ème} référence de la 5^{ème} région administrative du Mali.

Il est actuellement situé à la zone administrative de Sévaré au bord de la route nationale 6 (RN6). Il est construit sur une superficie de 5,2 ha ; la surface bâtie est de 12 000 ares.

Précédemment situé au quartier « Komoguel II » de Mopti, l'Hôpital Sominé DOLO, hérité d'un établissement sanitaire colonial, a vu le jour au début des années cinquante. Au fil des ans, il a connu des évolutions aussi bien sur le plan institutionnel que structurel. C'est ainsi que constitué d'un seul bâtiment en 1952, il passa par diverses appellations notamment « Hôpital Secondaire » en 1969, puis « Hôpital Régional » à partir de 1972 et bénéficia à chaque étape de nouvelles constructions.

Missions de l'hôpital

L'hôpital a pour missions d'assurer :

- Les soins curatifs de 2ème référence et la prise en charge des urgences ;
- La formation (contribution à la formation initiale des élèves et étudiants et la formation continue des personnels médicaux et paramédicaux) ;
- La recherche dans le domaine de la santé.

L'hôpital est composé des services suivants :

- Médecine, regroupant la médecine générale et la kinésithérapie,
- Pédiatrie, regroupant une unité d'URENI, de néonatalogie et de kangourou
- Ophtalmologie,
- Chirurgie, regroupant la chirurgie générale, la chirurgie pédiatrique, la traumatologie, l'urologie, l'ORL et maxillo-faciale,
- Odontostomatologie,
- Gynécologie-Obstétrique,
- Urgences et réanimation,
- Bloc opératoire,
- Pharmacie,
- Laboratoire,
- L'imagerie médicale,
- Service Social,
- Maintenance,
- Administration,
- Financier et matériel
- Cantine
- Buanderie
- Morgue.

Service de la pédiatrie

Il est constitué de :

Huit (8) salles d'hospitalisation d'une capacité de 26 lits ;

Dont quatre salles sont équipées d'une installation d'oxygène et de vide pour l'aspiration.

Une salle de consultation équipée et contenant une source d'oxygène et une source vide pour l'aspiration.

Une unité de néonatalogie avec 3 lampe chauffante ,3 couveuses ,3 berceaux, 2 lampes pour la photothérapie et 10 sources d'oxygène ; 10 sources de vide ; 5 sources d'air.

- Une unité de récupération nutritionnelle
- Une salle de soins avec une installation d'oxygène et de vide.
- Une salle de garde pour le personnel infirmier
- Une salle de garde pour les médecins
- Un bureau pour le surveillant du service
- Un bureau pour le chef de service
- Un hall d'accueil
- Un magasin

Personnel du service

Durant notre étude, le personnel était composé de :

- Deux (2) Pédiatres ;
- Un (1) médecin nutritionniste
- Un (1) technicien supérieur de santé (surveillant du service) ;
- Cinq (5) techniciens de santé.
- Un (1) Technicien de surface

A ce personnel permanent s'ajoutent les élèves des écoles socio-sanitaires et les étudiants de la FMOS des différentes années, reçus pour leur stage de formation et des médecins et infirmiers bénévoles.

✚ Activités du service

✓ La consultation externe

Elle est payante et la plupart de nos patients vient d'eux-mêmes.

✓ **L'hospitalisation**

Elle est gratuite en salle commune et en unité de néonatalogie, la visite des malades hospitalisés est quotidienne et est dirigée par un médecin, suivi des internes et infirmiers.

✓ **La garde**

Elle est assurée par un médecin, un interne (étudiant en fin de cycle), des infirmiers et stagiaires.

✓ **Un staff** est tenu tous les matins pour le compte rendu de la garde.

✓ **En plus de la formation et la recherche** ; il y a aussi l'appui aux différents programmes de suivi de l'enfant (PNLS, VIH, PCIME etc...).

Activités du suivi des enfants malnutris

Le suivi des enfants malnutris dans le service de Pédiatrie de l'hôpital Sominé de Mopti est quotidien aux activités du service.

Le personnel chargé du suivi est composé de

- Un médecin nutritionniste
- Une technicienne de santé (point focal de la malnutrition aiguë sévère)
- Des étudiants faisant des fonctions d'internes

Le suivi : Le suivi est clinique et biologique.

✓ **Suivi clinique**

Au premier contact, un interrogatoire est effectué recherchant :

- L'identité,
- L'information de l'enfant,
- Les antécédents maternels,
- L'histoire de la grossesse,
- Le traitement prophylactique de la mère et de l'enfant,
- Les circonstances de l'accouchement,

- La première alimentation à la naissance,

Ensuite un examen clinique est fait et un dossier est ouvert.

Pendant la consultation, les éléments suivants sont recensés et notifiés dans le dossier :

- Les plaintes
- Les événements pathologiques intercurrents depuis la dernière visite
- Le calendrier vaccinal
- Les difficultés liées à l'alimentation
- Le développement psychomoteur

L'examen physique apprécie

- Les constantes anthropométriques
- Les différents appareils.

Ensuite sont délivrés gratuitement les produits de la prise en charge de la malnutrition aiguë sévère.

Le dossier ouvert est mis à jour chaque matin avec prise des constantes anthropométriques.

Suivi biologique

NFS, GR/Rh, G.E, SRV

2. Période d'étude

L'étude s'est déroulée en 2019 avec une période de collecte des données s'étendant du 01 janvier au 31 Octobre 2019 soit une durée de 10 mois.

3. Type d'étude

Il s'agissait d'une étude descriptive concernant tous les enfants de 0 à 59 mois malnutris hospitalisés à l'URENI du service de pédiatrie de l'hôpital Sominé DOLO de Mopti de Janvier en Octobre 2019.

4. Population d'étude

L'échantillonnage a concerné tous les enfants de 0 à 59 mois, hospitalisés pour malnutrition aiguë sévère avec complication au service de pédiatrie de l'hôpital Sominé DOLO de Mopti entre Janvier et Octobre 2019.

5. Critères d'inclusion et de non inclusion

5.1. Critères d'inclusion

Ont été inclus dans notre étude :

- Les enfants compris entre 0 - 59mois ayant le paludisme,
- Les enfants ayant un rapport P/T<-3ZScore,
- Les enfants ayant un PB<115mm avec des complications et ou la présence des œdèmes bilatéraux,
- Hospitalisés en URENI au service de pédiatrie de l'hôpital Sominé DOLO de Mopti.

5.2. Critères de non inclusion

Les enfants dont les dossiers étaient incomplets.

Les enfants malnutris sévères dont les parents ont refusé l'hospitalisation.

6. Procédure de la collecte des données

La collecte des données s'est faite sur les dossiers des patients malnutris sévères hospitalisés au niveau du service de pédiatrie.

7. Les instruments de mesure

Les instruments de mesures anthropométriques de très bonne précision étaient utilisés

Mensuration	Instruments de mesure	Unités
Poids	Balance électronique avec cadran de lecture électrique permettant de peser jusqu'à 999,9 kg	0,1 kg
Taille	Toise de Shorr	0,1 cm
PB	Bande de Shakir	1 mm

8. Technique de mensurations anthropométriques

8.1. Détermination de l'âge de l'enfant

La détermination de l'âge était faite sur la base d'une pièce d'état civil : carnet de santé, certificat ou attestation de naissance ou tout autre document officiel portant la date de la naissance de l'enfant.

Dans les cas où la date ne sera pas disponible, nous avons déterminé l'âge de l'enfant à l'aide de calendrier des événements locaux.

8.2. Sexe

La détermination du sexe était faite avec beaucoup d'attention pour éviter toute confusion.

8.3. Les mesures anthropométriques qui ont été utilisées

- **Le poids** : Instruments et techniques de mesure

La balance pèse-personne électronique était utilisée. Elle était posée sur une surface plane pour stabiliser la prise du poids et améliorer la précision.

Pour les enfants plus petits et agités, nous avons utilisé la double pesée.

- **La taille** : Instruments et techniques de mesure (cf. annexe 8)

- **La toise de Shorr** : Les enfants de moins 87cm ont été mesurés en position couchée et ceux de 87cm et plus ont été mesurés en position debout (cf. annexe 8).

8.4. Identification des œdèmes nutritionnels

Les œdèmes ont été évalués à la face antérieure de la jambe ou sur le dessus du pied en exerçant une pression de trois secondes sur la partie concernée.

Les œdèmes pour avoir une signification nutritionnelle devraient être présents sur la jambe opposée. Aucun enfant n'a été enregistré sans que les œdèmes ne soient bilatéraux.

9. Traitement et analyse des données

Le document a été rédigé à l'aide de Microsoft Word 2010.

L'analyse des données a été effectuée avec SPSS version 20.0. ; Test de Chi2 et Test de student ont été effectués pour la recherche de relation statistiquement significative

Prévalence du paludisme chez les enfants de 0 à 59 mois atteints de la malnutrition aiguë sévère dans le service de pédiatrie de l'hôpital Sominé DOLO de Mopti

avec $p < 0,05$ et les résultats ont été présentés dans des tableaux.

10. Considérations éthiques

L'accord du médecin, chef de service de la pédiatrie pour effectuer l'étude et l'anonymat des enfants faisant partis de notre étude ont été respectés.

V. RESULTATS

1. Caractérisation du profil sociodémographique des enfants malnutris de 0 à 59 mois admis au service de pédiatrie de l'hôpital Sominé DOLO de Mopti

Tableau VIII : Répartition des enfants de 0 à 59 mois hospitalisés pour malnutrition selon le sexe

Sexe	Effectifs	Pourcentage
Masculin	59	51,3
Féminin	56	48,7
Total	115	100,0

Le sexe Masculin était prédominant avec un sex-ratio 1,05.

Tableau IX : Répartition des enfants de 0 à 59 mois hospitalisés pour malnutrition en fonction de l'âge

Tranche d'âge	Effectifs	Pourcentage
0-6mois	12	10,4
6-59mois	103	89,6
Total	115	100,0

La tranche d'âge la plus touchée au cours de notre étude était comprise entre 6 -59 mois avec 89,6%.

Tableau X : Répartition des enfants de 0 à 59 mois hospitalisés pour malnutrition selon leur ethnie

Ethnie	Effectifs	Pourcentage
Peulh	27	23,5
Bozo	20	17,4
Bambara	20	17,4
Dogon	20	17,4
Sonrhäi	18	15,7
Soninké	8	7,0
Malinké	2	1,7
Total	115	100,0

Nous avons noté que l'ethnie Peulh avec un pourcentage de 23,5% était la plus représentée.

Tableau XI : Répartition des enfants malnutris de 0 à 59 mois selon leur provenance

Provenance	Effectifs	Pourcentage
Mopti	45	39,0
Sévaré	22	19,1
Konna	14	12,2
Youwarou	11	9,6
Bandiagara	8	7,0
Djenné	8	7,0
Bankass	4	3,5
Douentza	3	2,6
Total	115	100,0

Nous avons constaté que la majorité des enfants malnutris venaient de la ville de Mopti avec un taux de 39%, suivi de la ville de Sévaré avec 19,1%.

Tableau XII : Répartition des enfants malnutris de 0 à 59 mois selon la profession du père

Profession du père	Effectifs	Pourcentage
Non identifiée	40	34,8
Cultivateur	25	21,7
Commerçant	12	10,4
Pêcheur	12	10,4
Eleveur	10	8,7
Ouvrier	7	6,1
Maitre coranique	4	3,5
Chauffeur	3	2,6
Fonctionnaire	2	1,7
Total	115	100,0

La profession du père de la plupart des enfants malnutris était non identifiée, néanmoins la profession cultivateur s'élevait à 21,7%.

Tableau XIII : Répartition des enfants de 0 à 59 mois hospitalisés pour malnutrition selon le niveau d'instruction des parents

Niveau d'instruction des parents	Effectifs	Pourcentage
Aucun parent instruit	66	57,4
Non identifié	32	27,8
1 parent instruit	11	9,6
2 parents instruits	6	5,2
Total	115	100,0

Notons que 57,4% des parents des enfants malnutris n'étaient pas instruits.

2. La prévalence de la malnutrition aiguë sévère chez les enfants de 0 à 59 mois en hospitalisation au service de pédiatrie de l'hôpital Sominé DOLO de Mopti en 2019.

Pour toutes hospitalisations confondues (soit **1290 cas**) pendant notre période d'étude, nous avons eu **115 cas d'hospitalisations pour malnutrition aiguë sévère soit 8,9%**.

Toutes les autres hospitalisations confondues ont fait un total de 1175 cas soit 91,1%.

Tableau XIV : Répartition des enfants malnutris de 0 à 59 mois selon leur type d'admission

Type d'admission	Effectifs	Pourcentage
Nouvelle hospitalisation	86	74,8
Transfert URENI ou URENAS	29	25,2
Total	115	100,0

Nous avons reçu 74,8% de nouvelles consultations pour malnutrition, contre 25,2% de cas qui nous ont été référés par les URENI et URENAS.

Tableau XV : Répartition des enfants malnutris de 0 à 59 mois selon leur statut vaccinal

Statut vaccinal de l'enfant	Effectifs	Pourcentage
Non fait	54	47,0
Complet	49	45,6
Incomplet	12	10,4
Total	115	100,0

Les enfants malnutris n'ayant pas effectué le programme élargi de vaccination (PEV) étaient les plus nombreux avec 47%.

Tableau XVI : Répartition des enfants malnutris selon leur mode alimentaire

Mode alimentaire	Effectifs	Pourcentage
Alimentation mixte	54	47,0
Plats familiaux	44	38,3
Allaitement exclusif	10	8,7
Allaitement artificiel	7	6,1
Total	115	100,0

L'alimentation mixte était prédominante chez les enfants atteints de la malnutrition avec un taux de 47%.

3. Détermination du lien entre le paludisme et la malnutrition aiguë sévère chez les enfants hospitalisés à l'URENI du service de pédiatrie de l'hôpital Sominé DOLO de Mopti en 2019.

Tableau XVII : Motif de consultation des enfants malnutris de 0 à 59 mois

Motif de consultation	Effectifs	Pourcentage
Amaigrissement	41	35,7
Œdèmes	15	13,0
Détresse respiratoire	14	12,2
Pâleur	13	11,3
Diarrhée	12	10,4
Fièvre	9	7,8
Convulsion	8	7,0
Anorexie	2	1,7
Vomissements	1	0,9
Total	115	100,0

L'amaigrissement était le motif de consultation le plus fréquent des enfants malnutris avec 35,7%.

Tableau XVIII : Prévalence du type de malnutrition chez les enfants hospitalisés de 0 à 59 mois

Malnutrition	Effectifs	Pourcentage
Marasme	97	84,3
Kwashiorkor	11	9,6
Mixte	7	6,1
Total	115	100,0

Le Marasme était le type de malnutrition le plus fréquemment rencontré chez les enfants avec un pourcentage de 84,3%.

Tableau XIX : Répartition du nombre de cas de paludisme chez les enfants malnutris de 0 à 59 mois selon la goutte épaisse

Goutte Epaisse	Effectifs	Pourcentage
Négatif	70	60,9
Positif	45	39,1
Total	115	100,0

Seulement 39,1% des enfants malnutris avaient une G.E positive.

Tableau XX : Répartition de la malnutrition par rapport au paludisme chez les enfants hospitalisés de 0 à 59 mois

Malnutrition	Paludisme		Total
	Oui	Non	
Marasme	38	59	97
Kwashiorkor	4	7	11
Mixte	3	4	7
Total	45	70	115

Parmi les enfants malnutris 45 cas de paludisme ont été notifiés. **Il n'y a pas de lien statistique entre le paludisme et la malnutrition.**

$$X^2 : 0,963$$

$$p : 0,939$$

Tableau XXI : Répartition du type de paludisme par rapport à la malnutrition chez les enfants hospitalisés de 0 à 59 mois

Malnutrition	Type de paludisme				Total
	Paludisme	Paludisme	Paludisme	Paludisme	
	simple	grave forme anémique	grave forme neurologique	grave forme mixte	
Marasme	20	8	7	3	38
Kwashiorkor	3	1	0	0	4
Mixte	1	2	0	0	3
Total	24	11	7	3	45

Lors de notre étude la forme simple du paludisme était la plus représentée chez les enfants malnutris avec 24 cas.

Tableau XXII : Répartition des enfants de 0 à 59 mois hospitalisés pour malnutrition selon les infections associées au paludisme

Pathologies	Paludisme		p
	Oui	Non	
Diarrhées			
Oui	17(14,8%)	28(24,3%)	0,812
Déshydratation			
Oui	9(7,8%)	23(20,0%)	0,135
Bronchopneumopathie			
Oui	8(7,0%)	22(19,1%)	0,105
Lésions cutanées			
Oui	8(7,0%)	12(10,4%)	0,930
Candidoses buccales			
Oui	12(10,4%)	20(17,4%)	0,825
VIH			
Oui	1(0,9%)	3(2,6%)	0,557

Il n'avait pas de relation statistiquement significative entre les pathologies associées et le paludisme.

Tableau XXIII : Répartition des enfants de 0 à 59 mois hospitalisés pour malnutrition selon les infections associées à la malnutrition

Pathologies	Malnutrition			p
	Marasme	Kwashiorkor	Mixte	
Diarrhées				
Oui	36(31,3%)	7(6,1%)	2(1,7%)	0,668
Déshydratation				
Oui	30(26,1%)	0(0,0%)	2(1,7%)	0,257
Bronchopneumopathie				
Oui	27(23,5%)	0(0,0%)	3(2,6%)	0,838
Lésions cutanées				
Oui	13(11,3%)	4(3,5%)	3(2,6%)	0,010
Candidoses buccales				
Oui	25(21,7%)	2(1,7%)	5(4,3%)	0,053
VIH				
Oui	4(3,5%)	0(0,0%)	0(0,0%)	0,415

Il avait une relation statistiquement significative entre les lésions cutanées et la malnutrition avec $p=0,010$.

4. Détermination de la durée moyenne de séjour des enfants malnutris atteints du paludisme hospitalisés à l'URENI au service de pédiatrie de l'hôpital Sominé DOLO de Mopti en 2019.

Tableau XXIV : Répartition des enfants malnutris de 0 à 59 mois atteints du paludisme selon leur durée d'hospitalisation

Durée d'hospitalisation	n=115	Paludisme
		Oui
0-7 jours	80	31(68,9%)
7-14 jours	31	11(24,4%)
14 jours et Plus	4	3(6,7%)
X²=0,311		p=0,542

Il n'avait aucun lien statistiquement significatif entre la durée d'hospitalisation des enfants malnutris et le paludisme.

5. Le pronostic des enfants malnutris atteints du paludisme hospitalisés à l'URENI au service de pédiatrie de l'hôpital Sominé DOLO de Mopti en 2019.

Tableau XXV : Répartition des enfants malnutris de 0 à 59 mois atteints du paludisme selon leur devenir au cours de l'étude

Devenir de l'enfant	n=115	Paludisme
		Oui
Traitement avec succès	72	23(51,1%)
Décès	32	14(31,1%)
Abandon	11	8(17,8)
X²=0,029		p=0,017

Il avait une relation statistiquement significative entre le pronostic des enfants malnutris et le paludisme (p=0,017).

VI. COMMENTAIRES ET DISCUSSION

1. Fréquence :

Il s'agissait d'une étude descriptive concernant tous les enfants de 0 à 59 mois malnutris hospitalisés à l'URENI du service de pédiatrie de l'hôpital Sominé DOLO de Mopti.

Dans le service de Pédiatrie de l'HSDM, la malnutrition aiguë sévère était une pathologie fréquente d'hospitalisation. Durant la période de notre étude, 1290 enfants ont été hospitalisés. Parmi ces enfants, 115 ont été hospitalisés et traités pour la malnutrition aiguë sévère avec ou sans complication.

2. Profil socio-démographique :

- **Par rapport au sexe :** Une prédominance masculine a été observée avec 51,3% soit un sex-ratio de 1,05. Cette prédominance masculine a été également constatée par DJUIDJA KFA et coll au Mali en 2013 qui trouvent 51,2% soit un sex-ratio de 1,05 [38]. De même l'étude SMART en 2011 [39], menée au niveau national par l'UNICEF trouve un sex-ratio supérieur à 1, indiquant que le nombre de garçons était supérieur à celui des filles.
- **Par rapport à l'âge :** La tranche d'âge la plus représentée était celle de 6 à 59 mois soit 89,6% des enfants. La moyenne d'âge était de 20,09 mois.

3. Malnutrition et Paludisme :

- **Par rapport au motif de consultation :** L'amaigrissement a été le principal motif de consultation avec un pourcentage de 35,7%, suivi des œdèmes (13%), la détresse respiratoire (12,2%), la pâleur (11,3%), et la diarrhée (10,4%). Cette prédominance de l'amaigrissement pourrait s'expliquer par l'importance des tableaux infectieux et par le cercle vicieux malnutrition-infection.
- **Par rapport à la prévalence de la malnutrition aiguë sévère :** Notre étude a retrouvé une prévalence de la malnutrition aiguë sévère à 8,9%.

Elle était supérieure à celle de l'EDSM V 2012 de 5% [40].

Par contre, cette prévalence de la malnutrition aiguë sévère était inférieure à celle de OUMAR AA à Sikasso en 2011 avec 14,5% [41], ainsi que dans certains pays d'Afrique en 2012 tels que le Burkina Faso avec 10,9% [42] ; le Tchad avec 16,3% [43]. Le marasme a été la forme de la malnutrition aiguë sévère la plus retrouvée 84,3%, suivi du Kwashiorkor 9,6% et la forme mixte 6,1%. Cette prédominance de marasme a été retrouvée par OUEDRAGO SO et coll au Burkina Faso en 2011 soit 77,97% [44] et DIARRA N et coll en commune I du Mali en 2013 soit 80,1% [45]. Les enfants de 6 à 59 mois étaient les plus touchés par le marasme soit 89,6%. Ce constat converge dans le même sens que celui de OUEDRAGO SO et coll en 2011 chez les enfants de 6 à 12 mois avec 42,3% [44] et de DIARRA N et coll au Mali en 2013 avec 70,4% des enfants entre 12 et 59 mois [45].

- **Par rapport à la prévalence du paludisme :** Notre étude avait permis de retrouver que la malnutrition coexistait avec certaines infections parmi lesquelles nous pouvons citer le paludisme avec 39,1%. Ce taux était inférieur à celui de DIARRA N et coll en commune I du Mali en 2013 qui rapporte 56,8% [45]. La forme simple du paludisme a été la forme la plus rencontrée dans 53,3% des cas. Cette prévalence était nettement plus basse que celle retrouvée par l'EDSM V au niveau national dans la région de Sikasso qui était une prévalence de 62,0% [46]. Elle était également inférieure au seuil d'alerte de l'OMS sur trois mois qui est de 60% [47]. La forme grave du paludisme était associée au marasme dans 84,4% des cas et il n'existait pas de lien statistiquement significatif ($p=0,939$) entre la forme du paludisme rencontrée et le type de malnutrition aiguë sévère ; ainsi que le paludisme avec les autres pathologies associées à la malnutrition.

Par contre, au cours de notre étude, il y avait une relation statistiquement significatif entre les lésions cutanées et les différentes formes de malnutrition avec $p=0,010$; et dont le même lien significatif a été constaté par DIARRA N et coll en Commune I (Mali) en 2013 [45] avec $p=0,001$.

4. Durée moyenne de séjour :

La durée moyenne d'hospitalisation était de 10,39 jours avec des extrêmes allant de 1 à 21 jours. Ce résultat était acceptable selon les recommandations de l'OMS pour la prise en charge de la malnutrition aiguë sévère avec complications qui estime nécessaire une durée de 3 semaines avec une moyenne de 1 semaine pour la première phase du traitement [48].

Cependant, au cours de notre étude, nous n'avons constaté aucun lien statistiquement significatif entre la durée d'hospitalisation des enfants malnutris et le paludisme ($p=0,542$).

Par contre DIARRA N et coll en commune I du Mali en 2013 [45] constate que celle des enfants atteints du kwashiorkor était plus longue avec une relation statistiquement significative soit $p= 0,004$, de même pour l'infection HIV soit $p=0,000$.

5. Pronostic des enfants :

L'évolution était en général favorable car 62,6% des enfants ont été traités avec succès (sortie guérie). Ce taux de guérison était comparable à celui de DIARRA N et coll au Mali en commune I du Mali en 2013 avec 85,9 [45] et de OUEDRAGO SO et coll en 2011 avec 80,45% [44].

Le taux de décès était 27,8%, ce qui est largement supérieur à la norme acceptable de l'OMS qui est inférieure à 10% [49]. Ces décès pourraient avoir pour cause d'une part l'altération marquée du système immunitaire qu'entraîne la malnutrition d'où une grande vulnérabilité aux infections, d'autre part le lien avec la référence tardive des enfants malnutris, l'insécurité territoriale ainsi que les conflits intercommunautaires ou inter-ethniques, ce qui hypothèque leurs pronostics vitaux. Le taux d'abandon était 9,6%. Ce taux d'abandon élevé pourrait s'expliquer par le manque de moyen financier des parents et des problèmes familiaux internes.

Il y avait une relation statistiquement significative entre le pronostic des enfants malnutris et le paludisme ($p=0,017$).

VII. CONCLUSION

La malnutrition aiguë sévère reste toujours un problème de santé publique dans la région de Mopti.

La prévalence des infections associées à la malnutrition aiguë sévère chez les enfants de 6 à 59 mois était élevée.

La durée moyenne de séjour était satisfaisante à l'URENI.

Le pronostic restait satisfaisant tant que la prise en charge était précoce et adéquate.

La lutte contre la malnutrition, passe avant tout par la prévention et l'éducation nutritionnelle. En effet, l'effort d'éducation et d'information ne doit pas se limiter seule aux mères de familles pour modifier certaines habitudes, convaincre l'ensemble des adultes à adopter les conditions d'hygiène alimentaire et l'alimentation adéquate aux différents âges.

VIII. RECOMMANDATIONS

Au terme de cette étude, nous formulons les recommandations suivantes :

- ✚ Promouvoir et renforcer l'utilisation des moustiquaires imprégnées d'insecticide pour lutter contre le paludisme en particulier chez les enfants de moins de 5 ans ;
- ✚ Sensibiliser et communiquer avec la population sur l'intérêt de la chimio-prévention du paludisme saisonnier et du dépistage nutritionnel dans le but d'obtenir de leur part une bonne compréhension et donc, adhérence et acceptation ;
- ✚ Développer un projet d'étude dans le but d'établir le lien entre la chimio-prévention du paludisme et la malnutrition ; ainsi que l'impact de cette chimio-prévention sur l'état nutritionnel des enfants de moins de cinq ans ;
- ✚ Renforcer les campagnes d'information et de sensibilisation sur l'intérêt de l'alimentation variée pour les enfants surtout en période de sevrage.

IX. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1. GENTILINI M.** Médecine Tropicale 5^e édition. Médecine-Sciences Flammarion, 1993 ; p.91-122.
- 2. Fond des Nations Unies pour l'Enfance (UNICEF).** Le paludisme : une des principales causes de décès et pauvreté des enfants en Afrique. Octobre 2004, 20p.
- 3. World Malaria Report 2019.** Geneva. World Health Organisation and UNICEF. Décembre 2019 ; 232p. En ligne.<<https://www.who.int/malaria/media/world-malaria-report-2019/fr/>> Consulter le 24/2/2020
- 4. JONES KDJ, BERKLEY JA.** Malnutrition aiguë sévère et infections. Dossier technique du forum PCMA mai 2013,57p. Publié en ligne le 6 mai 2013. www.cmamforum.org
- 5. UNICEF – Malnutrition aiguë sévère/Nutrition.** Octobre 2018, 258p www.unicef.org
- 6. UNICEF - Tchad face à un taux de malnutrition les plus élevés en Afrique de l'ouest et centrale.** Aout 2012, www.unicef.fr Consulter le 01/03/2020
- 7. Institut national de la statistique (INSTAT).** Enquête par grappes à indicateurs multiples au Mali (MICS-Mali), 2015, Rapport synthèse. Novembre 2016 Bamako, Mali, INSTAT volet nutrition, p10
- 8. MINISTERE DE LA SANTE DU MALI. UNICEF/PAM/OMS/FAO. SMART 2018.** Enquête Nationale Nutritionnelle Anthropométrique et de Mortalité rétrospective suivant la méthodologie SMART, Mali Septembre 2018, 119p.
- 9. Organisation Mondiale de la Santé (OMS).** Rapport sur la santé dans le monde 2003. Rapport sur les maladies infectieuses, faire tomber les

- obstacles au développement dans la sante. Avril. <[https://dx.doi.org/10.1016.S0140-6736\(13\)60648-0](https://dx.doi.org/10.1016.S0140-6736(13)60648-0)> Consulter le 26/8/2019
10. **SONDE I.** Analyse de la prise en charge d'enfants en malnutrition au centre de récupération nutritionnelle (CREN) de Tengen, Université de Liège (ULg)- Master en santé publique 2009. www.memoireonline.com. Consulter le 12/9/2019
 11. **DANIS M, MOUCHET J.** Paludisme. Ellipses, 1991 : 240p.
 12. **BERRY A, IRIART X, WILHELM N, VALENTIN A.** Case Report: Imported Plasmodium knowlesi Malaria in a French Tourist Returning from Thailand. Am. J. Trop. Med. Hyg. 2011 ; 84(4) : 535–538.
 13. **FINE E, AIKAWA M, COCHRANE AH et al.** Immuno-electron microscopic observations on Plasmodium knowlesi sporozoites : localization of protective antigen and its precursors. Am. J. Trop. Med. Hyg. 1984 ; 33 (2) : 220-226
 14. **BABADY NE, SLOAN LM, ROSENBLATT JE, PRITT BS.** Short Report: Detection of Plasmodium knowlesi by Real-Time Polymerase Chain Reaction. Am. J. Trop. Med. Hyg. 2009 ; 81(3) : 516–518.
 15. **Ministère de la Santé du Mali, Enquête Démographique et de la Santé.** Données de l'Enquête Démographique et de la Santé du Mali 2018 (EDSM-VI 2018-2023). <<https://www.aa.com.tr/fr/afrique/-mali-le-paludisme-fait-plus-de-1700-d%C3%A9c%C3%A8s-en-2018/1463623#>> Consulter le 08/5/2019
 16. **SINGH B et al.** A large focus of naturally acquired Plasmodium knowlesi infections in human beings, Lancet, 2004; 363 (9414) :1017-24,
 17. **BANNISTER L, MITCHELL GH.** The role of the cytoskeleton in Plasmodium falciparum merozoite biology: an electron microscopic view. Ann. Trop. Med. Parasitol. 1995 ; 89(2) : p105-111.

18. **Center for Disease Control.** Cycle évolutif de Plasmodium. 2010 <[http : //www.dpd.cdc.gov/dpdx](http://www.dpd.cdc.gov/dpdx)> Consulter le 6/7/2019
19. **Ministère de la santé du Mali.** Programme National de Lutte contre le Paludisme. Plan stratégique de lutte contre le paludisme 2007-2011, 47p.
20. **Ministère de la santé du Mali.** Directives nationales pour la prise en charge du paludisme dans les formations sanitaires du Mali. Version de Février 2010, 32p.
21. **PARIKH S, DORSEY G, ROSENTHAL PJ.** Host polymorphisms and the incidence of malaria in Ugandan children. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 2004 ; 71(6) : 750–753.
22. **BERECZKY S, DOLO A, MAIGA B et al.** Spleen enlargement and genetic diversity of Plasmodium falciparum infection in two ethnic groups with different malaria susceptibility in Mali, West Africa. *Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.* 2006 ; 100 (3) : 248-257.
23. **MODIANO D, LUONI G, SIRIMA SB et al.** The lower susceptibility to Plasmodium Falciparum malaria of fulani of Burkina Faso (West Africa) is associated with low frequencies of classic malaria resistance genes. *Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.* 2001 ; 95 (2) : 149-152.
24. **World Health Organization.** Guidelines for the treatment of malaria, second edition p. 35
25. **World Health Organization.** WHO Policy Recommendation: Seasonal Malaria Chemoprevention (SMC) for Plasmodium falciparum malaria control in highly seasonal transmission areas of the Sahel sub-region in Africa. March 2012 ; 3 : 1- 4.
26. **CLYDE D, MOST H, McCARTHY VC, VANDERBERG JP.** Immunization of man against sporozoite - induced Plasmodium falciparum in malaria. *Am J Med Sci.* 1973 ; 266 (3) :169–177.

27. MILLET P, CAMPBELL GH, SULZER AJ et al. Immunogenicity of the Plasmodium falciparum asexual blood-stage synthetic peptide vaccine SPf66. Am. J. Trop. Med. Hyg. 1993 ; 48 (3) : 424-431.
28. CAULFEILD LE, DEONIS M, BLOSSNER M et al. Under nutrition as an underlying cause of child deaths associated with diarrhea, malaria, and measles. Am.J.Clin.Nutr.2004 ; 80(1) :193-8.
29. UNICEF. Nutrition et développement économique, 2011, 13 pages. www.unicef.fr Consulter le 11/4/2020
30. Mali/OMD. Synthèse rapport de suivi des Objectifs du Millénaire pour le Développement, Novembre 2007, 14p.
31. UNICEF. LES DIFFERENTS FORMES DE MALNUTRITION UNICEF FRANCE AOUT 2011. Disponible sur le site : https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:ghJjnSMcToJ:www.unicef.fr/userfiles/Les_diff%C3%A9rentes_formes_de_malnutrition_Unicef_France_juillet_2011%289%29.pdf. Consulter le 5/4/2020
32. MOUKO A, MBIKACARDORELLE A, LOUAKA CS. 2007. Prise en charge de la malnutrition sévère dans un service de pédiatrie au CHU de Brazzaville. Lettres à la rédaction / Archives de pédiatrie 14 (2007) 1111-1114
33. Ministère de la Santé, UNICEF, INSTAT. Enquête par grappes à indicateurs multiples et de dépenses des ménages (MICS/ELIM 2010 ; rapport final du volet MICS), 2010, 114 page.
34. ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE. La prise en charge de la malnutrition sévère, manuel à usage des médecins et autres personnels de santé à des postes d'encadrement 2000, 32p.
35. HIMAHOU BO. Suivi nutritionnel des enfants de 06 à 59 mois et pratiques alimentaires des malnutris de la commune rurale de pimperna dans le cercle de Sikasso.Thèse de médecine, FMPOS, 2014 ; 100 p.

36. **AG IKNANE A, DIARRA M, OUATTARA et al.** Les interventions en nutrition vol.2, 2008, 311p.
37. **UNICEF. Protocole national de prise en charge de la malnutrition méthodologie.** Niger 2005.
www.who.int/entity/hac/.../unicef_protocole_national_niger_final.pdf
Consulter le 7/11/2019
38. **DJUIDJA KFA. Evaluation des activités conjointes** de dépistage nutritionnel et de chimio prévention du paludisme saisonnier dans le district sanitaire de Koutiala en 2013. 71p
39. **MINISTERE DE LA SANTE DU MALI. UNICEF/PAM/INSTAT. SMART 2011.** Enquête Nationale Nutritionnelle Anthropométrique et de Mortalité Rétrospective Mali SMART 2011. Rapport final SMART Mali Janvier 2012. Document électronique 80p. www.humanitarianresponse.info
Consulter le 6/12/2019
40. **RAVAOARISOA L, RAKOTONIRINA EJ, DRAMAIX M.** Prise en charge des enfants en malnutrition sévère dans le CRENI du CHU Joseph Raseta de Befelatanana, 2005, 108p
41. **OUMAR AA, AG IKNANE A, KAMIAN K.** Pratiques alimentaires et suivi nutritionnel des enfants malnutris dans deux communes rurales de la Région de Sikasso au Mali 2013, 95p. www.revues.ml Consulter le 1/10/2019
42. **Ministère de la Santé, Direction de la Nutrition, Burkina Faso, UNICEF.** Enquête nutritionnelle Nationale 2012, 14p.
43. **MINISTERE DE LA SANTE au Tchad.** Des taux de malnutrition inacceptable. UNICEF Tchad 2012, 47p.
44. **OUEDRAOGO SO, YUGBARE F, KOUETA E et al.** Facteurs de risque de mortalité au cours de la malnutrition aiguë sévère dans le service de pédiatrie du Centre Hospitalier Régional (CHR) de Kaya 2011, Article ID C120104, 6 pages doi:10.4303/cmch/C120104

- 45. DIAWARA F, DIARRA N, TELLY N, BERTHE M, COULIBALY D, AG IKNANE A.** Marasme et kwashiorkor chez les 6-59 mois : Infections courantes à l'URENI, Bamako 2013, 108p.
- 46. MINISTERE DE LA SANTE, INFO-STAT, CPS, INSTAT.** Enquête démographique et de santé du Mali 2012-2013. Mai 2014 ; 577p.
- 47. Organisation Mondiale de la Santé.** Chimio-prévention du paludisme saisonnier par administration de sulfadoxine-pyriméthamine et d'amodiaquine aux enfants : guide de terrain. Juillet 2013 ; 4p.
- 48. ASHWORTH A, KHANUM S, JACKSON A, SCHOFIELD C.** Directives pour le traitement hospitalier des enfants sévèrement malnutris, Organisation Mondiale de la Santé, Geneva 2004, 55p.
- 49. Direction Nationale de la Santé.** Protocole national de prise en charge de la malnutrition, version révisée en 2017, 238p.

X. ANNEXES

Annexe 1 : L'indice de Hackett ou la rate hypertrophique moyenne

Chaque splénomégalie est affectée d'un coefficient selon l'importance de l'hypertrophie. La classification est la suivante (méthode de Hackett, 1944 ; normes O.M.S. ; 1964) :

- ✓ **0** : Rate non palpable, même en inspiration profonde.
- ✓ **1** : Rate palpable en inspiration profonde.
- ✓ **2** : Rate palpable, en inspiration normale, sur la ligne mamelonnaire gauche, ne dépassant pas une ligne horizontale passant à égale distance entre le rebord costal et l'ombilic.
- ✓ **3** : Rate descendant en dessous de cette ligne, sans dépasser la ligne horizontale passant par l'ombilic.
- ✓ **4** : rate dépassant cette ligne mais ne franchissant pas l'horizontale passant à égale distance entre l'ombilic et la symphyse pubienne.
- ✓ **5** : Rate descendant en dessous de cette ligne.

Annexe 2 : Signes cliniques et paracliniques de gravité du paludisme (OMS 2010)

➤ Signes cliniques :

- La prostration (extrême faiblesse, impossibilité de marcher ou de s'asseoir)
- Les troubles de conscience (score de Glasgow inférieur à 10)
- Impossibilité de boire ou de manger
- La détresse respiratoire
- Les convulsions répétées, plus de deux par 24 heures
- Collapsus circulatoire ou état de choc (PAS < 70 mmHg chez l'adulte et < 50mmHg chez l'enfant)
- L'œdème pulmonaire (radiologique)
- Saignement spontané et anormal

- L'ictère clinique plus l'évidence de dysfonctionnement d'un autre organe vital.
- L'hémoglobinurie.

➤ **Signes biologiques :**

- L'anémie sévère (normocytaire avec un taux d'hématocrite < à 15% et un taux d'hémoglobine < à 5g/dl)
- L'hypoglycémie (glycémie < à 2,2mmol/l ou < à 0,4g/l)
- L'acidose métabolique sanguine (pH artériel < à 7.25 ou bicarbonates < à 15mmol/l)
- L'hyperlactatémie (lactates plasmatiques > à 5mmol/l)
- L'hyperparasitémie (parasitémie > 5% de globules rouges ou 250 000/μl en zone de haute transmission stable, parasitémie > 2% ou 100 000/μl dans en zone de faible transmission)
- L'insuffisance rénale aiguë (créatininémie > 265μmol/l) (WHO 2010).

Annexe 3 : Méthode de réalisation de la GE/FS, coloration et lecture des lames

Réalisation de la goutte épaisse et du frottis mince :

• **Prélèvement**

- Marquage sur la lame du numéro d'identification de l'enfant ;
- Désinfection de la pulpe du doigt avec un tampon d'alcool ;
- Piqûre d'un coup sec, à l'aide d'un vaccinostyle stérile, la partie latérale de la pulpe du doigt ;
- Nettoyage de la première goutte de sang par du lotus propre ;
- Recueil sur une lame porte objet d'une goutte de sang pour confectionner la goutte épaisse et le frottis mince ;
- Défibrination en exerçant des mouvements circulaires d'écrasement de la goutte par le bout d'une seconde lame.
- Frotter ensuite une petite goutte, par la largeur de la seconde lame inclinée à 45°, sur la lame porte objet.

• **Coloration des lames de GE/FS :**

Après séchage et fixation du frottis avec de l'éthanol, la coloration des lames sera faite au Giemsa dilué à 10% avec de l'eau tamponnée (pH=7,2) pendant 35 mn. Les lames ont ensuite été séchées, rangées et acheminées au laboratoire de parasitologie pour la lecture au microscopique.

• **Lecture des lames :**

Les lames seront examinées au microscope optique à l'objectif 100 sous immersion. A chaque fois que la goutte épaisse sera positive, le calcul de la densité parasitaire sera systématique. Le frottis sera lu au besoin.


Chaque lame sera lue en double de manière indépendante. En cas de discordance sur la positivité de la lame, une troisième lecture sera faite et le résultat définitif sera basé sur les deux lectures concordantes.

Densité parasitaire (en parasites/ μ l de sang) = $(8000 \times \text{nombre de parasites}) / 200$
 $8000 = \text{nombre de leucocytes} / \mu\text{l de sang}$. $200 = \text{nombre de leucocytes comptés}$.

Annexe 4 : Technique de réalisation du test de diagnostic rapide (TDR) du paludisme.


Comment effectuer le test diagnostique rapide du paludisme



Modifié aux fins de formation à l'utilisation du test générique de détection de *P. falciparum* pour diagnostiquer le paludisme à *P. falciparum*



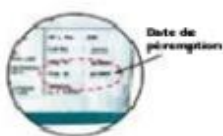


Rassemblez :

- Un **NOUVEAU** sachet de test **non ouvert**
- Un **NOUVEAU** tampon imbibé d'alcool non ouvert
- Une **NOUVELLE** lancette non ouverte
- Une **NOUVELLE** paire de gants à jeter
- Une solution tampon
- Une montre ou un minuteur




LISEZ CES INSTRUCTIONS ATTENTIVEMENT AVANT DE COMMENCER

- Vérifiez la date de péremption sur le sachet du test.
 
- Enfilez les gants. Enfilez une nouvelle paire de gants pour chaque patient.
 
- Ouvrez le sachet du test et retirez :
 - Le test
 - Le tube capillaire
 - Le désiccant
- Insérez le nom du patient sur le test.
 

- Prenez fermement à 4e doigt de la main gauche du patient. Désinfectez le doigt au moyen du tampon imbibé d'alcool. Laissez sécher le doigt avant de piquer.
- Sortez la lancette de son sachet. Piquez le doigt du patient pour obtenir une goutte de sang.
- Insérez la lancette dans la boîte à aiguilles immédiatement après avoir piqué le doigt. Ne posez pas la lancette avant de la jeter.
- Utilisez le tube capillaire pour recueillir la goutte de sang.
 

- Utilisez le tube capillaire pour mettre la goutte de sang dans l'élément anti-émulsion « A ».
- Insérez le tube capillaire dans la boîte à aiguilles.
- Ajoutez la solution tampon dans l'élément rond marqué « B ».
- Attendez 15 minutes après avoir ajouté la solution tampon.
 

- Lisez les résultats du test (REMARQUE : Pour lire le test, vous devez attendre 15 minutes après avoir ajouté la solution tampon. Sinon vous risquez d'obtenir de faux résultats.).

14. Comment les résultats du test :

POSITIF	NEGATIF	RESULTAT INVALIDE
Une ligne rouge dans la fenêtre « C » ET une ligne rouge dans la fenêtre « T » signifient que le patient EST BREVEMENT ATTENTIF du paludisme à <i>P. falciparum</i> .	Une ligne rouge dans la fenêtre « C » et PAS DE LIGNE dans la fenêtre « T » signifient que le patient N'EST PAS ATTENTIF du paludisme à <i>P. falciparum</i> .	PAS DE LIGNE dans la fenêtre « C » ou dans ou aucune ligne dans la fenêtre « T » signifient que le test est invalide.
 Le test est POSITIF même si la ligne rouge dans la fenêtre « T » est peu visible.	 Négatif	 Recommencez le test avec un nouveau matériel si aucune ligne de contrôle n'apparaît.

Si aucune ligne n'apparaît dans la fenêtre « C », recommencez le test en utilisant un NOUVEAU test dans son sachet fermé et une NOUVELLE lancette dans son sachet fermé.

- Insérez les gants, le tampon imbibé d'alcool, le désiccant et l'emballage dans une poubelle normale - pas dans une boîte à aiguilles.
- Inscrivez les résultats du test sur votre registre d'agents de santé communautaires, jetez la cassette dans une poubelle normale.

REMARQUE : Chaque test ne peut être utilisé QU'UNE SEULE FOIS. N'essayez pas d'employer le test plus d'une fois.



Techniques de dépistage et du diagnostic de la malnutrition aiguë sévère

Annexe 5 : Déterminer l'âge actuel de l'enfant

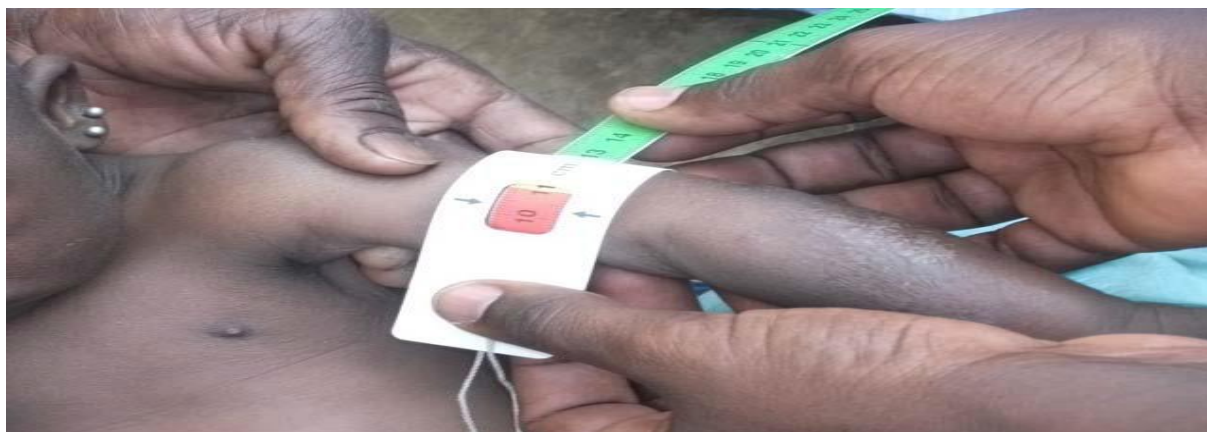
- Si date exacte de naissance connue : utilisé
 - un système informatique.
 - un « disque de calcul de l'âge de l'enfant » : permet de calculer l'âge en nombre de semaines ou de mois révolus au cours de la première année de vie. Si l'enfant a plus d'un an, calculer mentalement le nombre d'années révolues
- Si date exacte de naissance non connue : utilisé un calendrier des évènements locaux.

Annexe 6 : Périmètre Brachial

- Le PB est mesuré en utilisant un mètre ruban ou une bande de Shakir.
- Prendre le milieu du bras supérieur gauche de l'enfant.
- Mettre le ruban à zéro.
- Dérouler le ruban juste à mi-hauteur du bras qui ne doit être ni trop serré, ni trop lâche.
- Lire le chiffre au millimètre près.
- Le périmètre brachial se mesure chez les enfants à partir de 6 mois.

Interprétation

- Enfants 6-59 mois
- Si PB <125 mm référé à l'UREN la plus proche, pour une prise en charge.



Annexe 7 : Recherche des œdèmes bilatéraux

L'œdème est un gonflement résultant d'un excès de liquide dans les tissus. On observe le plus souvent l'œdème aux pieds et sur les parties inférieures des jambes et des bras. Dans les cas graves, il peut aussi apparaître au niveau supérieur des membres et sur le visage.

Elle est décelée en appuyant doucement avec le pouce pendant quelques secondes sur le dessus de chaque pied dans les cas de kwashiorkor. On classe habituellement la gravité de l'œdème de la manière suivante :

+ Léger : les deux pieds ;

++ Modéré : les deux pieds, plus la partie inférieure des jambes, les mains, ou la partie inférieure des bras ;

+++ Grave : œdème généralisé affectant les deux pieds, les jambes, les mains, les bras et le visage.

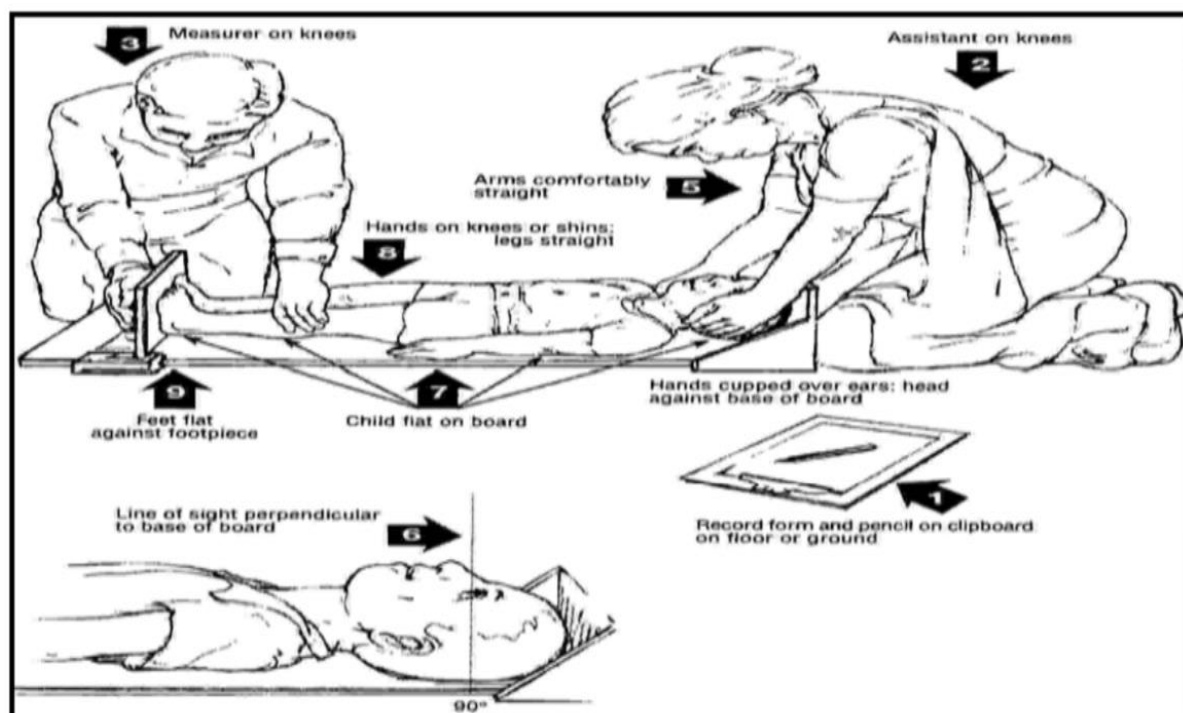


Annexe 8 : Mesure de la taille

En fonction de l'âge de l'enfant et de sa capacité à se tenir debout, vous mesurerez sa taille en position couchée (taille couchée) ou en position debout (taille debout).

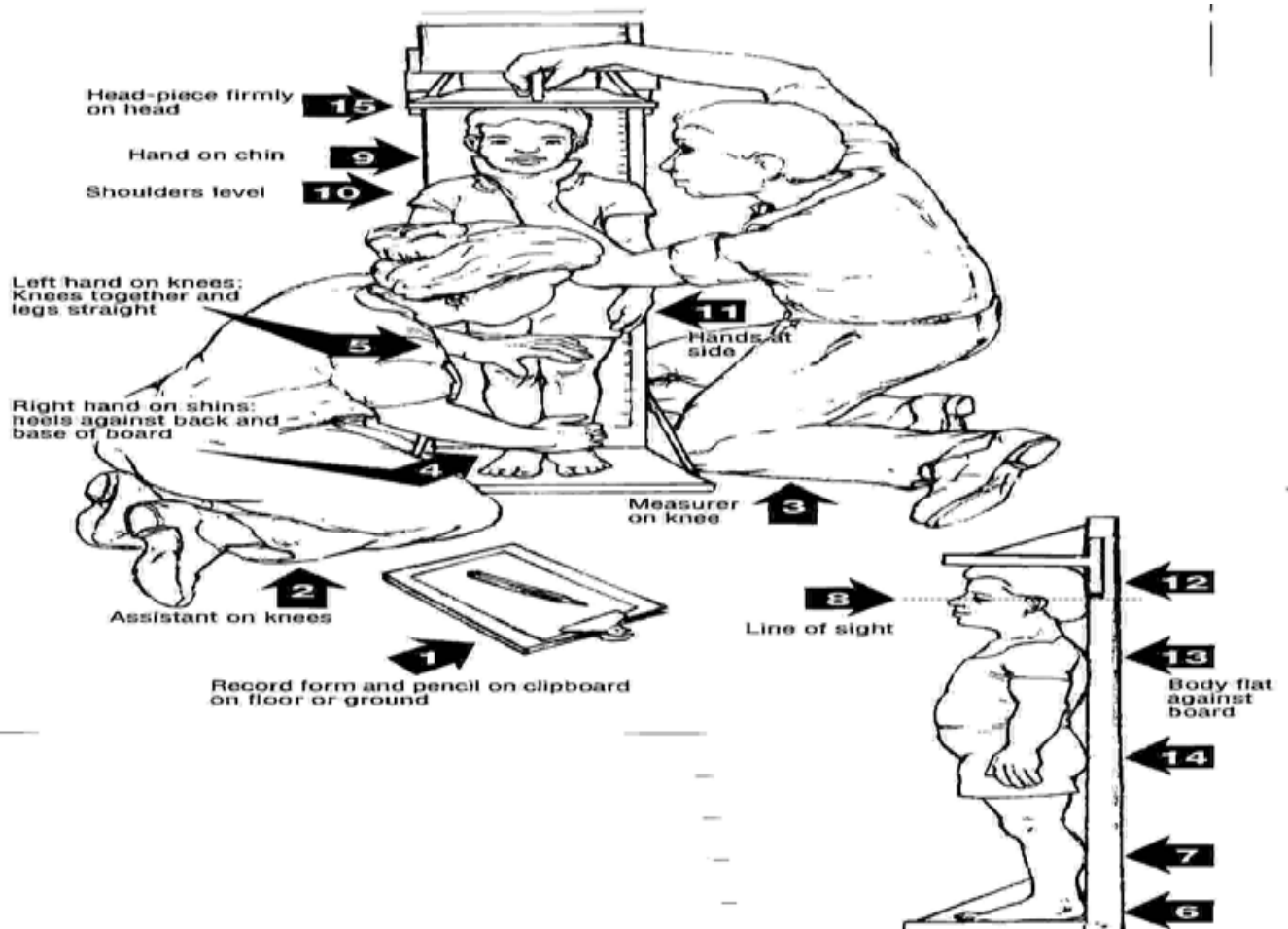
1. Technique de mesure de la taille couchée pour les enfants de moins de 87 cm ou âgés de moins de 24 mois

- Placer la toise horizontale à plat sur une surface plane ;
- Allonger l'enfant au milieu sur la toise avec l'aide de la mère, les pieds du côté du curseur ;
- Maintenir la tête de l'enfant entre les mains de l'aide au niveau des oreilles contre la partie fixe de la toise ;
- Placer les mains du mesureur juste au-dessus des chevilles de l'enfant ou sur les genoux ;
- Placer le curseur à plat contre le dessous des pieds de l'enfant en s'assurant que ceux-ci ne sont pas décollés ;
- Effectuer alors la lecture.



2. Technique de mesure de la taille debout pour les enfants de plus de 87 cm ou âgés de 24 mois et plus

- On installe la toise sur une surface plane.
- Les chaussures de l'enfant sont enlevées.
- On place les pieds de l'enfant sur la base de la toise, bien à plat contre le plan postérieur.
- L'assistant maintient les chevilles et les genoux de l'enfant pendant que le mesureur maintient la tête et positionne le curseur.
- La position de l'enfant sur la toise est importante. La tête, les épaules et les fesses doivent toucher la toise.
- Le mesureur annonce la mesure au 0.1 cm les plus proches.
- L'assistant note la mesure sur la feuille de recueil, la répète et la montre au mesureur.



Annexe 9 : Poids

Peser l'enfant dès que possible après son arrivée. Il y a plusieurs types de balances

1. Balance pèse-personne mère/enfant

Si l'enfant à moins de 2 ans ou n'est pas capable de se tenir debout, vous effectuerez la pesée en utilisant la fonction tare.

Pour mettre en marche la balance, couvrez les cellules solaires pendant une seconde.

Lorsque les chiffres 0.0 apparaissent, la balance est prête :

- Vérifiez que la mère ait enlevé ses chaussures. Vous, ou quelqu'un d'autre, tiendrez le bébé nu enveloppé dans une couverture.
- Demandez à la mère de monter au milieu de la balance, les pieds légèrement écartés (sur les empreintes, si elles sont dessinées), et de rester sans bouger. Les vêtements de la mère ne doivent pas couvrir l'affichage ou les cellules solaires. Rappelez-lui qu'elle doit rester sur la balance même après que son poids apparaît, jusqu'à ce que le bébé ait été pesé dans ses bras.
- Tandis que la mère est encore sur la balance et que son poids s'affiche, activez la fonction tare de la balance en couvrant les cellules solaires pendant une seconde. La balance est en fonction tare lorsqu'elle affiche l'image d'une mère et son enfant ainsi que le nombre 0.0.
- Tendez doucement le bébé nu à sa mère et demandez-lui de ne pas bouger.
- Le poids du bébé apparaîtra sur l'affichage. Enregistrez ce poids dans les Notes de consultation du carnet de croissance de l'enfant. Faites attention à lire les chiffres dans le bon ordre (comme vous les verriez si vous vous teniez debout sur la balance et non à l'envers).



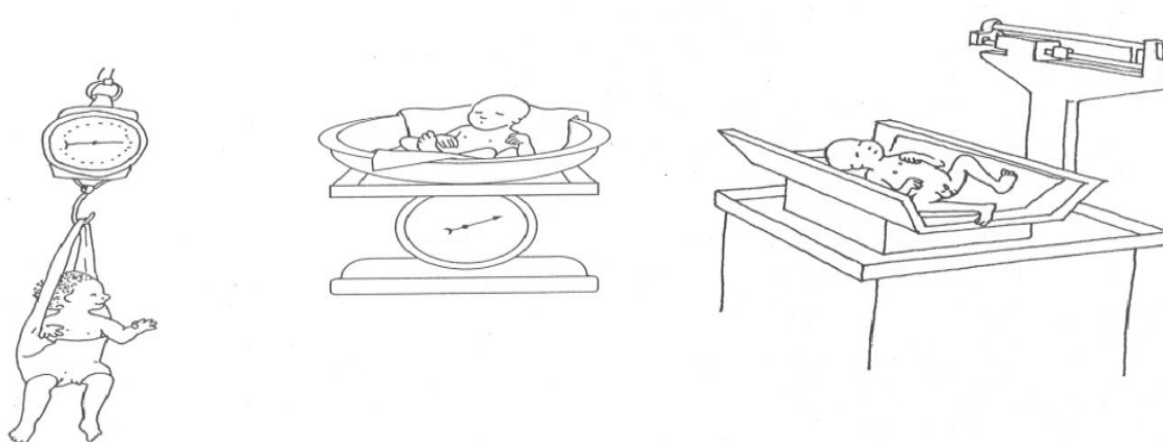
1. Balance pèse-bébé SECA

Si l'enfant a 2 ans ou plus, vous pèserez l'enfant seul s'il peut rester calme.

Faites déshabiller l'enfant. Expliquez que les vêtements de l'enfant doivent être retirés afin que le poids obtenu soit exact (une couche mouillée ou des chaussures et un jean peuvent peser plus de 0,5 kg). Les bébés doivent être pesés nus ; enveloppez-les dans une couverture pour qu'ils restent au chaud en attendant la pesée. Les enfants plus âgés doivent enlever tous leurs vêtements à l'exception des plus légers, comme les sous-vêtements.

Si la balance UNISCALE n'est pas disponible, une balance à curseur ou une balance à suspension de type Salter peut être utilisée pour peser l'enfant :

- Déshabiller l'enfant, mais le tenir au chaud dans une couverture ou une serviette en le portant jusqu'à la balance ;
 - Placer une serviette sur le plateau de la balance, pour éviter la sensation de froid ;
- Régler la balance à zéro avec la serviette sur le plateau (si l'on utilise une brassière ou un harnais, la mise à zéro se fait avec ceux-ci en place) ;
- Déposer doucement l'enfant nu sur le plateau (ou dans la brassière ou le harnais) ;
 - Attendre que l'enfant se détende et que le poids se stabilise ;
 - Mesurer le poids aux 0,01 kg (10 g) les plus proches, ou aussi précisément que possible. Le reporter aussitôt sur le FSC ;
 - Envelopper immédiatement l'enfant pour le réchauffer.



Annexe 10 : Test de l'appétit

1. Comment faire le test de l'appétit :

- a. Le test de l'appétit doit être fait dans un endroit au calme.
- b. Expliquer à l'accompagnant le but du test et comment cela va se passer.
- c. L'accompagnant et l'enfant doivent tout d'abord se laver les mains.
- d. Il doit s'asseoir confortablement avec l'enfant sur ses genoux et lui offrir le sachet de ATPE ou mettre un peu de pâte sur son doigt ou à la bouche de l'enfant.
- e. L'accompagnant doit offrir à l'enfant l'ATPE et en même temps encourager l'enfant. Si celui-ci refuse, il doit alors continuer gentiment à encourager l'enfant et prendre son temps. Le test ne dure pas, et est habituellement bref mais peut aller à une heure. Il faut offrir à l'enfant assez d'eau au moment du test.
- f. Il faut offrir à l'enfant plein d'eau dans une tasse pendant qu'il prend son ATPE. Si l'on n'a pas de balance avec précision sous la main et que les produits commercialisés sont utilisés, vous pouvez utiliser les tables ci-dessous qui vous donnent le volume MINIMUM qui doit être pris. Ceci est une méthode moins précise et le volume inclus dans le sachet vide est difficile à estimer.

Tableau XXVI : Test de l'appétit en estimant la quantité consommée

Prévalence du paludisme chez les enfants de 0 à 59 mois atteints de la malnutrition aiguë sévère dans le service de pédiatrie de l'hôpital Sominé DOLO de Mopti

TEST DE L'APPÉTIT						
Quantité "Moyenne" et quantité minimale qu'un patient malnourri doit prendre pour réussir le test de l'appétit.						
Poids Corporel	ATPE - Pâte en sachet (Proportion d'un sachet entier 92G)			ATPE - Pâte en pot (ML ou G)		
	Faible	Moyen	Bon	Faible	Moyen	Bon
Moins de 4 KG	<1/8	1/8 – 1/4	>1/4	<15	15 – 25	>25
4 – 6.9	<1/4	1/4 – 1/3	>1/3	<25	25 – 30	>35
7 – 9.9	<1/3	1/3 – 1/2	>1/2	<35	35 – 50	>50
10 – 14.9	<1/2	1/2 – 3/4	>3/4	<50	50 – 75	>75
15 – 29	<3/4	3/4 – 1	>1	<100	100 – 150	>150
Plus de 30 KG	<1	>1		<150	>150	

Note: si on utilise des tailles de cupules graduées différentes¹⁰, une nouvelle table doit être construite en fonction de la taille de la cupule utilisée.

La table doit être construite en mettant le nombre de cupules graduées que le patient doit prendre selon sa catégorie de poids. La majorité des patients sont dans la catégorie 4 – 6,9 kg, donc la quantité d'ATPE à consommer pour ces patients pour réussir le test de l'appétit est d'une cupule graduée (de 25ml).

NB : On peut considérer que en dessous du premier chiffre c'est « pauvre », entre les deux c'est « modéré » et au-dessus du deuxième chiffre c'est « bon ».

Si l'on dispose d'une petite balance de précision, vous pouvez alors vous référer au tableau ci-dessous.

La même table peut être utilisée pour les produits manufacturés qui se présentent sous forme de barre ou de pâte ou de produit fait localement, du fait qu'ils contiennent les mêmes nutriments par unité de poids (environ 5.4Kcal/g).

Tableau XXVII : Test de l'appétit en utilisant une balance de précision

TEST DE L'APPÉTIT			
Pour passer le test de l'appétit, l'apport doit au moins être égal à la colonne « modérée ».			
Poids corporel	PAUVRE	Modérée	BON
Kg	Gramme d'ATPE		
3 - 3.9	<= 15	15 – 20	> 20
4 - 5.9	<= 20	20 – 25	> 25
6 - 6.9	<= 20	20 – 30	> 30
7 - 7.9	<= 25	25 – 35	> 35
8 - 8.9	<= 30	30 – 40	> 40
9 - 9.9	<= 30	30 – 45	> 45
10 - 11.9	<= 35	35 – 50	> 50
12 - 14.9	<= 40	40 – 60	> 60
15 - 24.9	<= 55	55 – 75	> 75
25 – 39	<= 65	65 – 90	> 90
40 – 60	<= 70	70 – 100	> 100

2. Résultats du test de l'appétit et conduite à tenir

Le Résultat du Test de l'Appétit est Positif : si l'enfant prend environ la quantité correspondant à la colonne « appétit modéré » :

- Le patient est vu ensuite par l'agent de santé pour déterminer s'il souffre de complications majeures (ex. pneumonies, diarrhées aqueuses aiguës, etc.). Si

l'enfant n'a pas de complications, ne présente pas de lésions cutanées, d'œdèmes +++ ou à la fois un amaigrissement associé à la présence d'œdèmes, il faut le traiter en ambulatoire. - Expliquer à l'accompagnant les options du traitement et décider ensemble du choix du traitement soit en ambulatoire, soit en hospitalisation (En général, presque tous les patients sont pour le traitement ambulatoire).

- Attribuer au patient un numéro MA unique et l'enregistrer dans le registre et remplir la fiche de suivi PTA.

- Commencer le traitement de la phase 2.

Le Résultat du Test de l'Appétit est Négatif : si l'enfant ne prend pas environ la quantité correspondant à la colonne « appétit modéré » :

- Expliquer à l'accompagnant les différentes options de choix du traitement et les raisons du choix en hospitalisation ; décider avec l'accompagnant si le patient sera traité en ambulatoire ou en structure hospitalière.

- Référer le patient à l'URENI la plus proche pour sa prise en charge en phase 1.

- A l'URENI, le patient reçoit un numéro MA unique et il est enregistré dans le registre et sa fiche de suivi est remplie.

- Commencer le traitement de la phase I et traiter les complications de façon appropriée.

FICHE D'ENQUETE

I. IDENTITE DU PATIENT :

Prévalence du paludisme chez les enfants de 0 à 59 mois atteints de la malnutrition aiguë sévère dans le service de pédiatrie de l'hôpital Sominé DOLO de Mopti

Nom : Prénom : Sexe : /..../

1.Masculin, 2.Feminin

Age en (mois) : Ethnie : /.... / 1.Bambara, 2.Bozo, 3.Peulh,
4.Dogon, 5.Sonrhai, 6.Soninké, 7.Malinké, 8.Senoufo, 9.autre à préciser :
.....

Provenance : /.... / 1.Mopti, 2.Separé, 3.Djenné, 4.Konna, 5.Bandiagara, 6.Koro,
7.Douentza, 8.Bankass, 9.Youwarou, 10.autre zone à préciser :

Mode d'admission : /.... / 1.Spontané ou direct, 2.Actif, 3.Non précisé

Type d'admission : /.... / 1.Nouvelle consultation, 2.Rechute, 3.Réadmission,
4.Transfert URENI, 5.Transfert/médecine

II. ANTECEDENTS :

➤ Personnel du patient :

Rang de la fratrie : /.... / Nombre d'hospitalisation : /.... /

Causes d'hospitalisation antérieure :

Statut vaccinal : /.... / 1.A jour, 2.Incomplet, 3.Non fait

ATCD médicaux : /.... / 1.Drepanocytose, 2.Anémie, 3.Infection pulmonaire,
4.Diarrhée à répétition, 5.Rougeole, 6.Fièvre typhoïde, 7.Asthme, 8.Cardopathie
congénitale, 9.autre :

Mode d'alimentation : /.... / 1.Allaitement exclusif, 2.Allaitement mixte,
3.Allaitement artificiel, 4.Diversification

Sevrage : /.... / 1.Oui, 2.Non

➤ Père :

Age en année : Fonction : /.... / 1.Ouvrier, 2.Mécanicien,
3.Commerçant, 4.Chauffeur, 5.Menuisier, 6.Cultivateur, 7.Pecheur,
8.Fonctionnaire, 9.Artisan, 10.Eleveur, 11.Maitre coranique, 12.autre à préciser :
.....

Niveau d'instruction : /.... / 1.Non instruis, 2.Primaire, 3.Secondaire, 4.Supérieur,
5.Coranique, 6.autre à préciser :

Situation matrimoniale : /.... / 1.Celibataire, 2.Marié, 3.Divorcé, 4.Veuf

Si marié, régime matrimoniale : /.... / 1.Monogamie, 2.Polygamie

ATCD médical : /.... / 1.HTA, 2.Diabète, 3.Drépanocytose, 4.Asthme, 5.VIH, 6.Tuberculose, 7.autre :

➤ **Mère :**

Age en année : Fonction : /.... / 1.Ménagère, 2.Vendeuse, 3.Commerçante, 4.Coiffeuse, 5.Artisante, 6.Artiste, 7.autre à préciser :

Niveau d'instruction : /.... / 1.Non instruite, 2.Primaire, 3.Secondaire, 4.Supérieur, 5.Coranique, 6.autre à préciser :

Situation matrimoniale : /.... / 1.Célibataire, 2.Mariée, 3.Divorcée, 4.Veuve

ATCD gynécologique : Geste : /.... / Parité : /.... / Vivant : /.... / Décès : /.... /

Avortement : /.... /

III. MOTIF DE CONSULTATION DE L'ENFANT

Diarrhée : /..../ 1.Oui, 2.Non ; Fièvre : /..../ 1.Oui, 2.Non ; Détresse

respiratoire : /..../ 1.Oui, 2.Non ; Douleur abdominale : /..../ 1.Oui, 2.Non ;

Vomissement : /..../ 1.Oui, 2.Non ; Anorexie : /..../ 1.Oui, 2.Non ;

Amaigrissement : /..../ 1.Oui, 2.Non ; Convulsion : /..../ 1.Oui, 2.Non ; Pâleur :

/..../ 1.Oui, 2.Non ; Œdèmes : /..../ 1.Oui, 2.Non ; autre à préciser :

.....

IV. EXAMEN CLINIQUE :

- Température :°C

- Etat nutritionnel : Poids en Kg :; Taille en cm :; PB en cm :; P/T : Z-Score ; Œdèmes bilatéraux : /.... / 1.Oui, 2.Non

- Examen cardio – pulmonaire : FC : battements/mn ; FR : cycles/mn

Souffle cardiaque : /.... / 1.Oui, 2.Non ; Râles bronchiques : /.... / 1.Oui, 2.Non ;

Râles crépitants : /.... / 1.Oui, 2.Non ; Sibilants : /.... / 1.Oui, 2.Non ; Signe de

lutte respiratoire : /... / 1.Oui, 2.Non ; si oui, lesquels : /... / 1.Tirage intercostal et sus claviculaire, 2.Battement des ailes du nez, 3.Ballancement thoraco-abdominal, 4.Entonnoir xiphoïdien, 5.Geignement

- Examen cutané : Desquamation cutanée : /... / 1.Oui, 2.Non ; Ulcération cutanée : /... / 1.Oui, 2.Non ; Eruption pustuleuse : /... / 1.Oui, 2.Non ; Eruption papilleuse : /... / 1.Oui, 2.Non ; Eruption vésiculeuse : /... / 1.Oui, 2.Non ; Plis de dénutrition : /... / 1.Oui, 2.Non ; Plis de déshydratation : /... / 1.Oui, 2.Non
- Examen digestif : Ballonnement : /... / 1.Oui, 2.Non ; Splénomégalie : /... / 1.Oui, 2.Non ; Hépatomégalie : /... / 1.Oui, 2.Non ; Muguet : /... / 1.Oui, 2.Non ; Angine : /... / 1.Oui, 2.Non
- Examen des aires ganglionnaires : /... / 1.Libre, 2.Adénopathies
- Autres signes cliniques à préciser :

V. EXAMENS COMPLEMENTAIRES

- NFS (Hémogramme) : GB : ; GR : ; PLQ :

HB : ; HT : ; VGM : ; TCMH :

CCMH : ; PNN : ; PNE : ; PNB : ; MONO : ; LYMPHO :

GRANULO :

- Anémie : /.../ 1.Oui, 2.Non ; si oui, quel type d'anémie :
- Goutte épaisse : /.../ 1.Positif, 2.Négatif, 3.Non fait ; si positif, le nombre de trophozoites : /.../
- TDR : /.../ 1.Positif, 2.Négatif, 3.Non fait
- Groupage/Rhésus :

- Radiographie du thorax : /.... / 1.Normal, 2.Anormal, 3.Non fait ; si anormal, préciser la pathologie :
- ECBU : /.... / 1.Normal, 2.Anormal, 3.Non fait ; si anormal, préciser les germes :
- Recherche crachat BAAR : /.... / 1.Positif, 2.Négatif, 3.Non fait
- Sérologie VIH : /... / 1.Positif, 2.Négatif, 3.Non fait ; si positif, type de VIH : /.../ 1.VIH-1, 2.VIH-2, 3.VIH1+2
- Autres examens complémentaires à préciser :

VI. DIAGNOSTIC

- Nutritionnel : /.... / 1.Marasme, 2.Kwashiorkor, 3.Mixte
- Infectieux : Bronchopneumopathie : /..../ 1.Oui, 2.Non ; Diarrhée : /..../ 1.Oui, 2.Non ; Déshydratation : /..../ 1.Oui, 2.Non ; Méningite : /..../ 1.Oui, 2.Non ; Mycose cutanée : /..../ 1.Oui, 2.Non ; Mycose buccale : /..../ 1.Oui, 2.Non ; Angine : /..../ 1.Oui, 2.Non ; Paludisme : /..../ 1.Oui, 2.Non ; si paludisme, forme clinique rencontrée : /..../ 1.Paludisme simple, 2.Paludisme grave ; si forme grave, préciser : /..../ 1.Neuropaludisme, 2.Forme anémique, 3.Forme mixte ; Autres à préciser :

VII. TRAITEMENT

➤ Symptomatique :

- Antibiotiques : Ceftriaxone : /.... / 1.Oui, 2.Non ; Gentamicine : /.... / 1.Oui, 2.Non ; Ampicilline : /.... / 1.Oui, 2.Non ; Cefotaxime : /.... / 1.Oui, 2.Non ; Autres antibiotiques à préciser : Durée de l'antibiothérapie : jours
- Anti paludéen : /.... / 1.Oui, 2.Non ; si oui, quel type : /.... / 1.Quinine, 2.Arthemeter, 3.Artesunate ; autres paludéens à préciser :

Prévalence du paludisme chez les enfants de 0 à 59 mois atteints de la malnutrition aiguë sévère dans le service de pédiatrie de l'hôpital Sominé DOLO de Mopti

Autres traitements à préciser :

.....

- SRO : /.... / 1.Oui, 2.Non ; RESomal : /.... / 1.Oui, 2.Non

- Antifongique : /.... / 1.Oui, 2.Non ; si oui, lequel :

.....

- Antiseptique cutanée : /.... / 1.Oui, 2.Non ; si oui, lequel :

.....

➤ **Nutritionnel :**

F-75 durée de prise : Jours

F-100 durée de prise : jours

F-100 dilué durée de prise : jours

Plumpy-nut : /.... / 1.Oui, 2.Non

Si oui, commencer à combien de jour de l'hospitalisation :

VIII. EVOLUTION

- Prise de lait : /.... / 1.Enfant finit tout son lait, 2.Enfant finit à moitié son lait, 3.Enfant ne prend pas du tout son lait

- Test d'appétit : /.... / 1.Bon, 2.Moyen, 3.Faible

- Prise de poids : /.... / 1.Régulière, 2.Irrégulière, 3.Non fait

IX. DEVENIR DU PATIENT

- Devenu : /.... / 1.Traitement avec succès, 2.Réfère médicale, 3.Décès, 4.Abandon

- Durée d'hospitalisation : jours

- Date de sortie :

FICHE SIGNALETIQUE

Prénom : Kaman

Nom : DIARRA

E-mail : kamandiarra7@gmail.com

Téléphone : 00223 78835505 / 00223 63410847

Année universitaire : 2019 - 2020

Titre de la thèse : Prévalence du paludisme chez les enfants de 0 à 59 mois atteints de la malnutrition aiguë sévère dans le service de pédiatrie de l'hôpital Sominé DOLO de Mopti.

Ville de la soutenance : Bamako

Pays d'origine : Mali

Lieu de dépôt : Bibliothèque de la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie (FMOS)

Secteur d'intérêt : Santé Nutrition, Pédiatrie.

RESUME

Le but de cette étude était d'évaluer la prévalence du paludisme associée à la malnutrition aiguë sévère chez les enfants malnutris de 0 à 59 mois. Nous avons mené une étude prospective de type descriptive dans le service de pédiatrie de l'hôpital Sominé DOLO de Mopti sur une période de 10 mois (Janvier à Octobre 2019). La malnutrition reste toujours un problème de santé publique dans la région de Mopti. La tranche d'âge de 6 - 59 mois soit un taux de 89,6%. La plupart des enfants provenaient du centre de la région dont les deux (2) parents étaient non scolarisés soit 57,4%. Le sex-ratio était 1,05 en faveur des garçons. Le marasme était la forme clinique de la malnutrition aiguë sévère la plus fréquente avec 84,3% contre 9,6% de kwashiorkor et 6,1% la forme mixte.

Les principaux motifs de consultation étaient l'amaigrissement (35,7%) ; les œdèmes (13,0%) ; la détresse respiratoire (12,2%) ; la pâleur (11,3%) et la diarrhée (10,4%). Il avait une relation statistiquement significatif entre les lésions cutanées et la malnutrition avec $p=0,010$. La durée moyenne de séjour était à 7 jours des enfants sortis guéris à l'URENI. Après une prise en charge selon le protocole national 62,6% des enfants étaient sortis guéris ; avec un taux de décès 27,8%. Il avait une relation statistiquement significative entre le pronostic des enfants malnutris et le paludisme ($p=0,017$). La lutte contre la malnutrition, passe avant tout par la prévention et l'éducation nutritionnelle, reste la clé de cette bataille. Bien entendu, cet effort d'éducation et d'information ne doit pas se limiter aux mères de familles puisqu'on veut modifier certaines habitudes, il faut convaincre l'ensemble des adultes sur notions d'hygiène alimentaire et d'alimentation aux différents âges.

Mots clés : Enfant, Malnutrition aiguë sévère, Paludisme

SUMMARY

The purpose of this study was to assess the prevalence of malaria associated with severe acute malnutrition among malnourished children aged 0-59 months. We conducted a prospective descriptive study in the pediatrics department of the Sominé DOLO hospital in Mopti over a period of 10 months (January to October 2019). Malnutrition is still a public health problem in the Mopti region. The age range of 6 – 59 months is 89.6%. Most of the children came from the central part of the region where both parents were out of school (57.4%). The sex ratio was 1.05 in favor of boys. Marasmus was the most common clinical form of severe acute malnutrition with 84.3% compared to 9.6% for kwashiorkor and 6.1% for the mixed form.

The main reasons for consultation were weight loss (35.7%) ; oedema (13.0%) ; respiratory distress (12.2%) ; pallor (11.3%) and diarrhea (10.4%). There was a statistically significant relationship between skin lesions and malnutrition with $p=0.010$. The average length of stay was 7 days for children discharged cured in the URENI. After treatment according to the national protocol, 62.6% of the children were cured, with a death rate of 27.8%. There was a statistically significant relationship between the prognosis of malnourished children and malaria ($p=0.017$). The fight against malnutrition, primarily through prevention and nutritional education, remains the key to this battle. Of course, this effort of education and information should not be limited to mothers of families since we want to change certain habits, we must convince all adults on the concepts of food hygiene and nutrition at different ages.

Key words : Child, Severe acute malnutrition, Malaria

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 je n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail, je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires. Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs, ni à favoriser le crime. Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient. Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès la conception. Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

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

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

Prévalence du paludisme chez les enfants de 0 à 59 mois atteints de la malnutrition aiguë sévère dans le service de pédiatrie de l'hôpital Sominé DOLO de Mopti

Je le jure !